



République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abou Bakr BELKAID –TLEMCEM-
Faculté Des Sciences Economiques, De Gestion & Sciences Commerciales



THESE

Pour l'obtention du grade de
Docteur En Sciences Economiques
Ecole doctorale : Management International Des Entreprises
Option: Finance Internationale

Présentée et soutenue
Par

Mr BENZAI Yassine

Sous la direction du
Professeur SOUAR Youcef

Mesure de l'Efficiencce des Banques Commerciales Algériennes par les Méthodes Paramétriques et Non Paramétriques

JURY

Mr. BENBOUZIANE Mohamed	Professeur, Université de Tlemcen	Président
Mr. TAOULI Mustapha Kamel	Professeur, Université de Tlemcen	Examineur
Mr. DERBAL Abdelkader	Professeur, Université d'Oran	Examineur
Mr. BENBAYER Habib	Professeur, Université d'Oran	Examineur
Mr. YOUSFI Rachid	Professeur, Université de Mostaganem	Examineur
Mr. SOUAR Youcef	Professeur, Université de Saida	Directeur

Année universitaire 2015-2016

À mes parents

À Mon épouse

À mon fils Rayane

À mes frères et sœurs

Mes remerciements s'adressent en tout premier lieu à Monsieur le professeur Souar Youcef qui a accepté de diriger ma thèse et qui m'a encouragé tout le long de mon Doctorat. Je lui suis reconnaissant de m'avoir laissé la liberté d'orienter les recherches selon mes convictions et d'avoir accueilli avec bienveillance mes idées et ma méthodologie de travail. Son soutien, ses encouragements constants et la confiance qu'il m'a accordée sont autant d'éléments qui m'ont permis de progresser.

Je tiens à remercier messieurs les membres du jury d'avoir consacré de leur précieux temps pour étudier ce travail. Mes remerciements vont aussi à tous les enseignants qui ont contribué à ma formation.

Liste des Acronymes

MENA	Middle East And North Africa
SFA	Stochastic Frontier Approach
DEA	Data Envelopment Analysis
APA	American Psychological Association
PNB	Produit Net Bancaire
RBE	Résultat Brut d'Exploitation
PBE	Produit Brut d'Exploitation
ROE	Return On Equity
ROA	Return On Assets
MVA	Market Value Added
EVA	Economic Value Added
FDA	Free Distribution Approach
TFA	Thick Frontier Approach
FDH	Free Disposal Hull
VRS	Variable return on Scale
CRS	Constant Return on Scale
T E	Technical Efficiency
A E	Allocative Efficiency
S E	Scale Efficiency
PTE	Pure Technical Efficiency
DMU	Decision Making Unit
PIB	Produit Intérieur Brut
MCO	Moindres Carrées Ordinaires
PTE	Productivité Totale des Facteurs
ETP	Efficiency Technique Pure
PT	Progrés Technologique
NIM	Net Interest Margin
OLS	Ordinary Last Square

Liste de Figures

N° de figure	Titre de la figure	N° de page
Figure [2.1]	Illustration de l'approche économétrique basée sur la moyenne	77
Figure [2.2]	La catégorisation des techniques basées sur la frontière	78
Figure [3.1]	Crédits et dépôts : banques privées et banques publiques	107
Figure [3.2]	Dépôts à vue et terme, 2012 (Milliards de dinars)	107
Figure [3.3]	Composition des prêts des banques publiques et privées (hors obligations d'état) décembre 2012	108
Figure [3.4]	Prêts en Millions de Dinars ventilé par banques publiques et privées	108
Figure [3.5]	Ratio crédits/dépôts bancaires (en pourcentage) 2004-2009	108
Figure [3.6]	Pourcentage de crédits par secteur	108
Figure [3.7]	Illustration du modèle de frontière de production stochastique	116
Figure [4.1]	Mesure de l'efficacité technique (en Input et Output)	153
Figure [4.2]	Comparaison entre les scores SFA, DEA et ROA pour chaque banque	162
Figure [4.3]	Comparaison de l'évolution des score SFA et la rentabilité des actifs ROA des banques algériennes entre 1998-2012	162

Liste des tableaux

N° du tableau	Titre du tableau	N° de page
Tableau [2.1]	Différents modèles DEA	81
Tableau [2.2]	Quelques applications de la méthode dans la mesure de l'efficacité technique	83
Tableau [2.3]	Applications de la méthode DEA dans la mesure de l'efficacité d'échelle	84
Tableau [2.4]	Quelques applications paramétriques dans le secteur bancaire	87
Tableau [3.1]	Indicateurs du système bancaire Algérien	106
Tableau [3.2]	Indicateurs de la rentabilité des banques commerciales en Algérie	110
Tableau [3.3]	Liste des Banques commerciales Algériennes retenues pour l'étude	127
Tableau [3.4]	Les données statistiques des Inputs et Outputs (en Millions de DZD)	130
Tableau [3.5]	Données statistiques des variables explicatives de l'inefficacité	134
Tableau [3.6]	Résultat des estimations par la méthode SFA	137
Tableau [3.7]	Scores de l'efficacité-coût obtenus de l'estimation	139
Tableau [3.8]	Evolution de l'efficacité et l'inefficacité coût pendant la période 2003-2012 (en pourcentage)	141
Tableau [4.1]	Analyse comparative entre méthodes paramétriques et non paramétriques	150
Tableau [4.2]	Coefficients de corrélations Pearson	156
Tableau [4.3]	Résultats de l'estimation DEA (une frontière commune)	158
Tableau [4.4]	Résultats sous-groupe de l'efficacité-coût(VRS)	160
Tableau [4.5]	Résultat des corrélations entre les différentes mesures de l'efficacité	161
Tableau [4.6]	La décomposition de l'efficacité	168
Tableau [4.7]	La décomposition de l'efficacité dans le temps	168
Tableau [4.8]	Evolution de la productivité selon la propriété	169
Tableau [4.9]	Evolution de la productivité selon la taille	170
Tableau [4.10]	Deux approches pour intégrer les facteurs d'environnement dans le processus d'évaluation de l'efficacité	173
Tableau [4.11]	Données statistiques des variables de contrôle	182
Tableau [4.12]	Résultats de l'estimation OLS et Tobit	183

SOMMAIRE

Dédicace	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des Acronymes	

Introduction Générale

Motivations de la recherche	
Objectifs, problématique et hypothèses de l'étude	
Méthodologie et Structure de l'étude	

Chapitre I Introduction à la notion de performance bancaire

I

Introduction.....	21
Section 1 Concepts clefs sur la performance	
1.1 Introduction aux concepts de l'efficacité et l'efficience.....	23
1.2 Efficacité Vs Efficience : l'importance de la distinction.....	24
1.3 L'intérêt d'analyser la performance dans les banques.....	25
Section 2 Différents types de l'efficience	
2.1 L'efficience d'échelle et l'efficience d'envergure.....	28
2.2 Les différents concepts de l'efficience économique (X-efficiency)..	32
Section 3 Les approches de mesure de la performance bancaire	
3.1 Les mesures empiriques de la technologie bancaire et de la performance.....	39
3.2 Le choix d'un modèle d'efficience bancaire.....	46
Section 4 La spécification des variables Inputs, Outputs et les corrélats de l'efficience	47
4.1 Détermination Des Inputs Et Outputs Des Institution Financières....	47
4.2 Quelques remarques concernant les outputs.....	50
4.3 L'intégration des facteurs environnementaux.....	52
Conclusion.....	55

Chapitre II Techniques et Méthodes de Mesure de La performance bancaire

Introduction.....	58
Section 1 L'évaluation Traditionnelle de L'activité Bancaire	
1.1 Présentation du Bilan Bancaire.....	59
1.2 Les indicateurs de l'activité bancaire.....	60
1.3 Les normes de gestion.....	61

	1.4 L'analyse par ratio, présentation et principe de base.....	62
Section 2	Une démarche nouvelle dans l'évaluation de la performance bancaire	
	2.1 Prise en compte du cout des fonds propres.....	65
	2.2 La performance bancaire et la création de la valeur	66
	2.3 Au-delà de l'analyse par les ratios dans la mesure de la performance.....	68
	2.4 Les nouvelles méthodes d'évaluation de l'efficience.....	70
Section 3	Techniques déterministes dans la mesure de l'efficience	
	3.1 Le recours aux fonctions économétriques pour l'évaluation de la performance.....	71
Section 4	Les techniques de mesure basées sur la frontière	
	4.1 Les techniques de mesures non paramétriques.....	78
	4.2 Application des méthodes non paramétriques dans la mesure de l'efficience bancaire.....	82
	4.3 Les Techniques paramétriques.....	85
	4.4 Application des méthodes paramétriques dans le secteur bancaire....	86
	4.5 Méthodes paramétriques vs Méthodes non paramétriques.....	88
	4.6 Fiabilité des données et choix de la méthode de mesure.....	90
	4.7 Développements récents des méthodes paramétriques : Les modèles Bayésiens, les modèles d'Outputs-multiples et Outputs indésirables.....	91
	4.8 Développements récents des méthodes non paramétriques : l'inférence statistique, le «Bootstrapping » et les approches stochastiques.....	93
	Conclusion.....	96
Chapitre III	<i>Etude paramétrique sur l'efficience des banques Algériennes par la méthode des frontières stochastiques SFA</i>	
	Introduction.....	100
Section 1	Présentation du système bancaire Algérien	
	1.1 Survol historique sur le système bancaire Algérien.....	102
	1.2 Contexte général du système financier en Algérie.....	104
	1.3 Rentabilité des banques commerciales Algériennes	109
Section 2	L'efficience bancaire dans la région MENA : Une revue de littérature.....	111
Section 3	Présentation de la méthode de frontière stochastique SFA	
	3.1 Généralités sur le modèle de frontière stochastique.....	114
	3.2 Spécification du modèle stochastique.....	116
	3.3 Les Imperfections du modèle.....	120
	3.4 Mesure de l'efficience avec des données de panel.....	121
	3.5 Intégration des facteurs environnementaux.....	122
Section 4	Méthodologie de l'étude empirique	
	4.1 Le modèle adopté dans l'étude.....	124

	4.2 Présentation des données et variables.....	125
	4.3 Définition des variables.....	127
Section 5	Application économétrique et analyse des résultats	
	5.1 Spécification de la fonction coût.....	130
	5.2 Les déterminants du niveau de l'inefficience.....	132
	5.3 Tester la robustesse du modèle.....	134
	5.4 Discussion des résultats sur les déterminants de l'inefficience.....	136
	5.5 Discussion des résultats sur les scores de l'efficience.....	138
	Conclusion.....	143
Chapitre IV	<i>Etude non paramétrique de l'efficience des banques Algériennes par la méthode DEA et Analyse des déterminants de la performance</i>	
	Introduction.....	146
Section 1	Revue de littérature sur l'analyse comparative entre les techniques paramétriques et non paramétriques.....	148
Section 2	Généralités sur la méthode de l'Analyse d'Enveloppement des données DEA	
	2.1 Présentation de l'approche d'enveloppement des données.....	151
	2.2 La formulation mathématique de l'approche DEA.....	153
Section 3	Application de la méthode DEA sur les banques Algériennes	
	3.1 Données inputs et outputs retenues dans l'étude.....	155
	3.2 Le choix de l'orientation du modèle.....	156
	3.3 Le choix des rendements d'échelle.....	157
	3.4 Application du modèle et discussion des résultats obtenus.....	158
Section 4	La décomposition de l'efficience par l'indice de productivité Malmquist	
	4.1 La productivité totale des facteurs.....	163
	4.2 Présentation de l'indice Malmquist.....	164
	4.3 Résultats obtenus de la décomposition.....	167
Section 5	Les déterminants de la performance bancaire en Algérie	
	5.1 L'importance de l'environnement et l'intégration des facteurs non-contrôlables dans le cadre de la méthode DEA.....	171
	5.2 Revue de la littérature.....	173
	5.3 Présentation du modèle de régression.....	177
	5.4 Les variables de contrôle.....	178
	5.5 Méthodologie de la régression.....	182
	5.6 Test de robustesse des modèles.....	184
	5.7 Interprétation des résultats.....	185
	Conclusion.....	187
	Conclusion Générale.....	190
	Bibliographie	

Introduction générale

Introduction Générale

Le secteur financier dans de nombreux pays joue un rôle clé dans le processus de croissance économique, il affecte profondément la répartition des ressources financières en aidant à trouver leurs meilleurs emplois productifs par le moyen le plus efficace qui réduit la mauvaise affectation ou les pertes inutiles de ressources. Et l'industrie bancaire y est généralement le joueur leader dans ce processus. En effet, les banques fixent les prix, valorisent les titres financiers et gèrent les risques.

Certaines études montrent que la performance des banques empiète sur la croissance économique (par exemple en réduisant les coûts de transaction). Tandis que d'autres études indiquent que les faillites bancaires peuvent entraîner des risques systémiques qui peuvent paralyser l'ensemble de l'économie. D'autres investigations ont même mis en évidence l'effet significatif des banques sur le développement durable. Compte tenu du rôle des institutions financières dans le développement économique d'une société, il est essentiel d'évaluer leur efficacité et l'évolution de leur productivité ainsi qu'analyser les déterminants de leur performance.

L'évaluation de l'efficacité des institutions financières est utile pour identifier les unités les plus performantes (*best practice*) et les moins performantes (*worst practice*). De telles analyses, en utilisant souvent des techniques de frontière, nécessitent le développement de modèles bancaires qui captent de façon appropriée les objectifs des banques et leurs activités. Néanmoins, la littérature sur la théorie de la firme bancaire et la spécification des inputs et des outputs, a implicitement supposé que les banques se focalisent dans leurs appréciation de la performance sur des critères purement comptables et financiers qui cherchent à maximiser des bénéfices sans tenir compte d'autres objectifs de nature managériale et organisationnelle. En effet l'évaluation de la performance de l'entreprise dépend aussi de la façon dont l'organisation fonctionne et atteint ses objectifs. Cette performance se réfère à la capacité de l'entreprise à concrétiser ses objectifs stratégiques en adoptant les meilleures façons de faire. Cette notion générique englobe diverses notions telles que la compétitivité, l'efficacité, l'efficience, la création de valeur. Dans cette étude, l'accent est mis sur l'analyse de l'efficience technique et économique des banques.

Les pays de la région MENA ont appliqué une politique de répression financière jusqu'au milieu des années quatre-vingt. Ensuite, ont opté pour des politiques de libéralisation

financière dans le cadre des plans d'ajustement structurel mis en place par les institutions de *Bretton Woods*. Ces réformes ont consisté en une redéfinition de la politique monétaire, en la mise en place d'un cadre prudentiel et en la restructuration du système bancaire. Le système bancaire Algérien n'a pas échappé à ce constat. Face à l'internationalisation des économies et l'intensification de la concurrence, renforcer sa compétitivité est devenu un enjeu impératif. Avec la libéralisation financière engagée, les banques ont entamé la recherche de nouvelles sources de revenu tout en développant de nouveaux métiers afin de diversifier leurs ressources. En effet avec la montée des innovations financières imprégnée par un environnement de plus en plus concurrentiel, les produits bancaires se sont multipliés. Tout était une question de vitesse et de taille avec l'objectif de se démarquer par les services offerts et de gagner des parts de marché conséquentes. Dans ce contexte, afin d'appréhender l'efficacité du secteur, l'analyse réalisée à travers les outils traditionnels de l'analyse financière, sont devenues insuffisantes à nos jours. Le recours à de nouveaux indicateurs d'efficacité s'impose avec acuité. En conséquence il est devenu impératif dans l'analyse de la performance de s'intéresser, au-delà de l'aspect comptable, à la performance économique qui met en évidence la gestion *efficace* et *efficiente* des ressources dont disposent les banques. Ainsi, ce travail ambitionne d'analyser la relation, souvent ambiguë, entre l'efficacité des banques et la performance financière. Plusieurs études démontrent que la corrélation n'est pas évidente, et que les établissements les plus efficaces en termes de coûts, ne sont pas nécessairement les plus rentables, à contrario, les établissements ayant une bonne efficacité-profit n'ont pas toujours la meilleure efficacité-coûts.

Motivations de la recherche

Cette étude est principalement motivée par la nécessité d'enrichir la littérature quasi inexistante sur les études comparatives faisant confronter deux méthodes largement utilisées dans la littérature, une technique *paramétrique* et une autre *non paramétrique* pour mesurer l'efficacité bancaire. D'un côté, la présence d'une consistence dans les résultats obtenus pourrait générer des informations pertinentes sur les scores d'efficacité des banques. Et d'autre coté, l'obtention d'un résultat ambigu révèle la méthode la plus appropriée à expliquer l'efficacité bancaire pour le cas Algérien. Ce travail vient également s'ajouter à une littérature très restreinte sur l'analyse de l'efficacité dans le secteur bancaire Algérien. En effet, la majorité des études antérieures se sont davantage focalisées sur les autres pays de la région MENA. L'interprétation des résultats pourrait avoir des répercussions sur la politique

de gestion et de réglementation des banques, non seulement pour l'Algérie, mais aussi potentiellement dans l'ensemble de la région MENA, en particulier le Nord Afrique.

Une autre motivation qui alimente la rédaction de cette thèse est la nécessité d'évaluer l'impact des réformes de libéralisation financière entamées en Algérie sur l'efficacité et la productivité des banques. Ces réformes comprennent, la libéralisation des taux d'intérêt, la baisse des réserves obligatoires, l'entrée des banques privées domestiques et étrangères et l'introduction de la banque universelle. Les effets des changements réglementaires peuvent être considérés comme des facteurs environnementaux ou des caractéristiques spécifiques qui peuvent influencer la performance des banques. En effet une riche littérature a étudié les différences de l'efficacité et de la productivité dynamique relative entre les différents types de propriété (banque d'état, privée domestique ou étrangère), entre les banques universelles et spécialisées, et entre les banques cotées et non cotées. Ces trois facteurs : la propriété, la spécialisation et la capitalisation sont généralement provoqués par des réformes réglementaires qui peuvent rendre certaines banques plus performantes que d'autres.

Pendant l'estimation et la comparaison des performances, la majorité des études existantes mesurent l'efficacité des banques, puis comparent généralement les scores moyens d'efficacité pour des groupes bancaires différents. Cependant, la comparaison et le classement des niveaux de performance n'est faisable que si les banques appartiennent à la même technologie. Si les banques ont accès à de différentes technologies, leurs scores d'efficacité ne peuvent pas être comparés que par des résultats qui seront mesurés par rapport à la *frontière* de leur propre groupe et non à la *méta-frontière* commune. L'efficacité moyenne des sous-groupes bancaires de l'Algérie sera explorée à l'aide de cette approche.

Objectifs, problématique et hypothèses de l'étude

L'objectif central de l'étude est d'analyser la performance des banques commerciales Algériennes au-delà des mesures comptables traditionnelles, qui mettent l'accent sur la rentabilité des actifs et négligent la technologie de la production bancaire. Ainsi, nous essaierons dans ce travail de développer des modèles appropriés pour l'évaluation non paramétrique et paramétrique de *l'efficacité technique*, *l'efficacité coût*, et la *productivité* des banques commerciales Algériennes. Cette étude s'inscrit dans la lignée des objectifs derrière toute recherche sur l'analyse de l'efficacité, qui s'articule autour de trois grandes directions n'étant pas mutuellement exclusives (Berger et Humphrey, 1997) :

- La première série d'objectifs est d'informer les décideurs du gouvernement en évaluant les effets des différentes politiques de régulation sur l'efficacité au niveau industriel. Les variables capturant la régulation comprennent la dérégulation, les fusions et acquisitions. L'entrée des capitaux étrangers, la structure du marché, la privatisation, et la libéralisation financière ...etc. Analyser l'impact de ces variables sur l'efficacité pourrait générer des informations précieuses pour guider les décideurs à encourager, décourager ou modifier une politique particulière.

- La deuxième série d'objectifs vise à améliorer la qualité et la robustesse des méthodes et des questionnements de recherche en matière d'estimation. Des questions qui portent, par exemple, sur la méthode de mesure basées sur la frontière, la définition des Inputs et des Outputs, la spécification de la forme fonctionnelle., etc. Des études qui abordent une ou plusieurs questions et tentent de parvenir à un certain degré de conclusions se basant sur une variété de techniques mathématiques et statistiques de modélisation. Les résultats obtenus sont testés et comparés, ce qui permet au fur et mesure l'amélioration du modèle. Cette orientation de la recherche se traduirait par des estimations plus fiables qui génèrent des informations pertinentes plus utiles d'aider les autorités à prendre des décisions appropriées.

- La dernière série d'objectifs a été de fournir des informations utiles aux managers afin d'améliorer les performances managériales d'une banque ou d'un groupe bancaire. En construisant une frontière de *Benchmark*, les banques se situant sur la frontière efficace ou à proximité « *best-practice* » peuvent partager certaines similitudes dans leur pratiques managériales. Les Banques situées loin de la frontière efficace sont considérées comme des « *worst-practice* ». En identifiant les similitudes et les différences à travers les meilleures banques et les pires, les managers ont tendance à adopter les meilleures pratiques et utilisent les pires pratiques comme repère afin d'éviter de faire des mauvaises décisions. Le résultat final serait l'amélioration de l'efficacité au niveau industriel.

Sur la base des objectifs ci-dessus, nous adressons les questions suivantes :

- *Quelle est la pertinence des méthodes de mesure de l'efficacité basées sur la frontière pour pallier les limites des techniques basées sur les méthodes comptables traditionnelles?*
- *Est-ce que les techniques paramétriques et non paramétriques appliquées aux banques algériennes satisfassent les conditions de consistance en matière de niveaux de*

*l'efficience, l'ordre de classement et l'identification des pires et des meilleures banques ?
Quelle est l'approche la mieux adaptée au contexte bancaire Algérien ?*

- *Dans quelle mesure les attributs liés au type de propriété des banques, et à la taille de leur bilan peuvent avoir une relation avec la performance bancaire ? par exemple les banques étrangères privées sont-elles en moyenne plus efficaces que les banques publiques domestiques ? Quelle est le type de cette efficience : est-elle technique , allocative ou d'échelle ?*
- *Comment évolue la productivité des banques commerciales en Algérie dans le temps ? le gain en efficience est-il dû à une amélioration de l'efficience technique ou juste à un changement de progrès technologique ?*
- *Quel est l'effet des facteurs contrôlables, (tels que la taille, le ratio des crédits, le taux de liquidité, la rentabilité, les fonds propres .etc) et non contrôlables (la concentration, l'approfondissement financier, l'inflation, cadre institutionnel, ...) sur la performance bancaire pendant le processus de libéralisation financière ?*

Nous formulons les hypothèses de bases suivantes que nous considérons comme des *faits stylisés* dans la littérature dédiée à la mesure de l'efficience bancaire dans les pays en voie de développement tel que l'Algérie :

- Les méthodes comptables sont obsolètes pour apprécier la performance réelle spécialement dans le contexte du secteur bancaire Algérien. En effet, la rentabilité et la productivité des banques publiques Algériennes sont largement soutenues par l'Etat en matière de recapitalisation périodique, rachat des prêts non performants, et surliquidité bancaire.
- Vu la défaillance organisationnelle et fonctionnelles des banques publiques, on s'attend à une détérioration de l'efficience technique et économique .En dépit des ressources énormes dont disposent les banques publiques, elles ne maximisent pas leurs produits. Et en raison de la concentration excessive du système bancaire, les banques publiques sont moins motivées à agir de façon compétitive pour maîtriser les coûts de leurs production.
- Les banques publiques sont économiquement plus efficaces que les banques privées. En effet les banques privées peuvent gérer efficacement leurs ressources. Mais, en

termes de coût, vu leur présence récente sur le marché, elles ont du mal à concurrencer les banques publiques qui prédominent le système bancaire et bénéficient des économies d'échelle.

- Vu l'opacité du système bancaire Algérien, il est peu envisageable d'observer une association entre la performance bancaire et les réformes financières entamées.

Méthodologie et structure de l'étude

Pour essayer de porter une réponse à ces questionnements, sur le plan rédactionnel nous avons organisé notre travail en quatre chapitres bien distincts ; Les deux premiers chapitres traitent les différents aspects théoriques, on évoque le fait d'avoir fait recours à une littérature variée par rapport aux prise en considération relevant de différents doctrinaux, et pertinente seront consacrée à l'investigation empirique de l'étude.

Le premier chapitre est une introduction à la notion générale de la performance dans lequel nous avons abordé dans un cadre bien précis le concept de l'efficacité et ses différentes variantes. Nous exposons également les approches méthodologiques pour mesurer l'efficacité bancaire, où l'accent est mis sur l'approche non structurelle qui se base sur l'optimisation économique. Nous achevons ce chapitre par la méthodologie de détermination des variables Inputs et Outputs dans le processus de la production bancaire. et l'intégration des facteurs non contrôlables. Ces questions ont été longtemps considérées comme sujet de controverse dans la littérature relative à la mesure de l'efficacité.

Le deuxième chapitre dresse un panorama des différentes techniques employées pour apprécier la performance financière et la productivité des banques. Après un aperçu, des différents indicateurs de l'activité bancaire et leurs limites, nous présentons la nouvelle démarche d'évaluation de la performance bancaire basée sur la prise en compte du coût des fonds propres et la création de la valeur. Ensuite, nous nous penchons sur les différentes techniques déterministes qui font appel à la modélisation des fonctions économétriques de production ou de coût pour mesurer l'efficacité bancaire. Nous y abordons dans ce contexte les méthodes dites *de frontière*, paramétriques et non paramétriques. Enfin nous concluons par les nouvelles orientations développées par la littérature récente pour surmonter les limites et faiblesses de chaque technique.

Le troisième chapitre constitue la première partie empirique de notre travail. Après la présentation d'une brève rétrospective du développement du système bancaire algérien, nous

enchainons par une revue de littérature sur les principales contributions dans la mesure de l'efficacité bancaire dans la région MENA (*vu que l'Algérie partage relativement les mêmes spécificités économiques avec la plupart des pays de la région*). Nous entamons notre étude empirique avec l'application de la technique d'analyse des frontières stochastiques SFA pour mesurer l'efficacité-coût des banques commerciales algériennes entre la période 2003-2013 en spécifiant une fonction *translog* sur données de panel équilibré avec trois inputs et deux outputs. La technique consiste essentiellement à décomposer la valeur résiduelle en une erreur aléatoire et un terme d'inefficacité. Et puisque notre objectif dans cette étude ne se limite pas à l'estimation des scores ; Mais, également à identifier les variables responsables de l'inefficacité, nous avons privilégié l'approche en une *seule-étape*, développé par Battese & Coelli (1995). Ainsi, on dissocie une composante déterministe du niveau de l'inefficacité. Cette composante englobe un ensemble de variables censées affecter l'efficacité de la banque et une partie aléatoire associée aux acteurs non observables.

Dans le quatrième chapitre, nous appliquons la technique de l'Analyse d'Enveloppement des Données DEA sur le même échantillon et sous les mêmes conditions méthodologiques de l'analyse paramétrique. Mais, d'abord nous dressons une revue de littérature sur quelques études comparatives qui confrontent les deux méthodes de frontière. L'analyse de la corrélation entre les résultats issus de l'analyse paramétrique et non paramétrique nous permettrait de confirmer la robustesse de chaque méthode. Ensuite, nous apprécions l'évolution dynamique de la productivité des banques constituant notre échantillon par la mesure de l'indice de productivité totale des facteurs qui nous permet de décomposer nos scores d'efficacité et en déceler la dimension du progrès technologique et la dissocier de l'efficacité technique. Enfin, nous nous intéressons dans la dernière partie de ce chapitre aux déterminants de la performance bancaire en générale, nous adoptons la méthodologie en *deux-étapes* pour examiner l'impact de quelques facteurs liés aux pratiques des banques, au système financier, et au cadre macroéconomique et institutionnel sur la rentabilité et l'efficacité bancaire.

Nous évoquons le fait d'avoir adopté la méthode **APA** pour les références et les citations dans le texte, ainsi que pour la bibliographie.

*Les opinions émises dans cette thèse doivent être considérées comme propres à l'auteur ,
L'université n'entend donner aucune approbation ni improbation*

Chapitre

I

Intro

*duction à la notion de
la performance
bancaire*

Introduction

Dans toute industrie, l'estimation de la frontière efficiente productive est un sujet suscitant un grand intérêt. Les raisons pour cela ont été illustrés par Farrel dans son fameux article sur la mesure de l'efficience productive : “ *The problem of measuring the productive efficiency of an industry is important to both the economic theorist and the economic policy maker. If the theoretical arguments as to the relative efficiency of different economic systems are to be subjected to empirical testing, it is essential to be able to make some actual measurements of efficiency. Equally, if economic planning is to concern itself with particular industries, it is important to know how far a given industry can be expected to increase its output by simply increasing its efficiency, without absorbing further resource* “ (Farrel,1957,p.253).

Les travaux sur la performance ont été très intenses ces dernières 40 années, ceci a donné naissance à une littérature bien établie sur les concepts fondamentaux et la méthodologie d'analyse de la performance. Dans ce vaste contexte, des recherches importantes ont évalué la performance des institutions financières, fournissant des informations pertinentes qui ont servi, non seulement, les objectifs de la réglementation et de la gestion, mais également, contribuer au développement de la méthodologie de recherche.

En général, la performance se réfère à la capacité de l'entreprise à concrétiser ses objectifs stratégiques en adoptant les meilleures façons de faire. La performance est une notion générique qui englobe diverses notions telles que la compétitivité, l'efficacité, l'efficience, la création de la valeur,...etc. Elle repose sur trois principales dimensions : la performance économique ‘résultat opérationnel, productivité...’, la performance financière ‘création de valeur, niveau d'action...’ et la performance concurrentielle ‘compétitivité, part de marché...’. Une quatrième dimension liée à la performance informationnelle a été récemment adoptée dans la littérature (Joumady, 2001).

Chaque dimension de la performance requiert à la fois efficacité et efficience : l'efficacité s'applique à la réalisation des objectifs fixés ‘augmentation du chiffre d'affaires sur le marché de 10% par exemple’, et l'efficience recherche la combinaison des moyens disponibles de la

manière la plus productive possible (l'augmentation de 10% du chiffre d'affaires a été obtenue, par exemple par le recrutement de personnels compétents possédant une bonne connaissance du marché local et par une reconfiguration des processus de distribution locaux).

Dans ce premier chapitre, nous commençons par présenter les concepts clefs de la performance en insistant sur l'importance de distinguer le concept de l'efficacité de celui de l'efficacités. La deuxième section du chapitre catégorise les deux types de l'efficacités économique *x-efficiency*, à savoir l'efficacités-coût et l'efficacités profit qui se décline en deux versions standard et alternatif. Dans la troisième section, nous exposons les approches méthodologiques de la technologie bancaire pour mesurer l'efficacités, où l'accent sera mis sur l'approche non structurelle qui se base sur l'optimisation économique, et nous justifions le choix de privilégier un modèle sur un autre -approche de l'intermédiation vs approche de la production-. Enfin, nous terminons dans la quatrième section par un sujet qui a suscité un débat de longue date dans la littérature relative à la mesure de l'efficacités, à savoir, la détermination des variables Inputs *intrants* et Outputs *extrants* dans le processus de la production bancaire. La qualité des *Outputs*, le rôle du capital financier et l'intégration des facteurs non contrôlables d'environnement ont été développés ultérieurement.

Section 1 : Concepts clefs sur la performance

1.1 Introduction aux concepts de l'efficacité et l'efficience

Analyser la performance d'une organisation revient à développer deux concepts : l'efficacité et l'efficience. En effet, on peut considérer que toute la problématique de la performance se résume à ces deux concepts qui ne sont, en aucun cas, des synonymes. Ralph Ablon, président de Odgen Corporation, disait que « *Les meilleurs résultats sur le long terme sont dus à de bonnes décisions stratégiques, qui assurent que les choses justes sont faites (efficacité), et à la combinaison de la conception, de la technologie, et de l'automatisation qui assure que les choses seront faites correctement (efficience)* ». (Cité par Vettori, 2000, p.05).

1.1.1 Le concept d'efficacité

Le terme –efficacité- vient du mot latin *efficiere* qui veut dire effectuer. En fait, une action est dite efficace quand elle produit l'effet attendu atteint sur un but préalablement fixé. L'efficacité, selon Fare, Grosskopf, & Lovell (1985) est définie comme étant la qualité ou le degré atteint en produisant un ensemble d'effets désirés. Autrement dit, un producteur est efficace si ses objectifs sont achevés, inefficace si ses objectifs ne le sont pas. Ces objectifs prennent une dimension économique : diminution des coûts, augmentation du chiffre d'affaires, des marges de profit ou encore l'augmentation des parts de marché ; Mais, peuvent être de nature non lucrative, comme le sont ceux du gouvernement et des organisations humanitaires. Le concept d'efficacité permet de savoir dans quelle mesure le produit réalisé dans un système se rapproche des objectifs explicitement fixés par ce système. Dans ce sens, l'efficacité est mesurée par l'écart entre les résultats souhaités et les résultats obtenus.

1.1.2 Le concept d'efficience

L'efficience est un concept qui en combine deux autres puisqu'il met en rapport l'efficacité aux moyens engagés pour atteindre les résultats attendus. En considérant deux systèmes produisant des résultats identiques, on peut considérer que celui qui y engage moins de moyens est le plus efficace ou bien celui qui obtient des meilleurs résultats avec les mêmes

moyens est de même le plus efficient. Donc, l'efficacité mesurerait le rapport entre efficacité et coût (Gonsard & Gonsard, 1999).

Johnson & Scholes (1997, p.151) ont défini l'efficacité de la façon suivante : « L'efficacité est une mesure interne de la performance de l'entreprise, elle est très fréquemment appréciée en terme de coûts de production, de profit ou de productivité et elle est mesurée la quantité de ressources utilisées pour produire une unité de biens ou de services ». Ainsi, l'analyse de l'efficacité permet de faire des comparaisons entre la compétitivité des banques. Les sources d'efficacité identifiées par Johnson & Scholes (1997) sont les économies d'échelle, l'expérience, les coûts d'achat des *inputs*, les processus de production et de design du produit.

Une autre approche combinant les deux concepts a été présentée par Leclerc et Fortin en 1958, qui considèrent que l'efficacité doit être analysée sur deux niveaux : l'efficacité de répartition *allocative efficiency* qui consiste à ce que l'entreprise doit s'assurer qu'elle utilise le moins de ressources possibles ; et l'efficacité technique qui consiste à choisir la combinaison de facteurs la moins coûteuse (cité par Bekkar, 2006), la combinaison des deux facteurs permet d'obtenir l'efficacité économique dans la minimisation des coûts pour un niveau donné de production, ce terme a succédé au terme *overall efficiency*, initialement utilisé par Farrell (1957) ; Ce même auteur était le premier à démontrer la distinction entre l'efficacité de répartition et l'efficacité technique et considère que l'efficacité s'obtient par une analyse de benchmark en comparant la performance d'une unité à celle des meilleures dans l'atteinte de l'objectif spécifié.

1.2 Efficacité Vs Efficience : l'importance de la distinction

Pour être performante, une entreprise doit à la fois faire les bons choix et bien faire ces choix. Mais bien qu'il soit relativement aisé de déterminer, sur le plan théorique, les conditions à remplir pour qu'elle figure parmi les -meilleures-, il demeure beaucoup plus difficile, sur le plan pratique, de quantifier la manière d'y parvenir et de chiffrer de façon satisfaisante les écarts de performance entre les banques. En fait, plusieurs études ont été élaborées concernant l'évaluation des banques en se basant sur les concepts d'efficacité et/ou d'efficience. A ce sujet, il s'avère nécessaire de bien les distinguer (Berger & Bonaccorsi di Patti, 2006).

Premier stade: Absence de distinction entre le concept d'efficacité et celui d'efficience

Les économistes utilisent le concept d'efficacité pour comparer les résultats réalisés aux coûts engagés, tel est le cas des néoclassiques. Selon la théorie économique néoclassique et dans le cadre des modèles du marché, a un état de technologie donné, l'efficacité existe tout d'abord, pour le producteur si le coût marginal de l'output est égal à sa productivité marginale. Ensuite, pour le consommateur, si le coût marginal de l'ensemble de sa consommation est égal à son utilité marginale.

Deuxième stade: Distinction entre le concept d'efficacité et celui d'efficience

En comparant l'efficacité relativement aux coûts, on pourra employer le concept efficience plutôt qu'efficacité. En fait, différencier la notion d'efficacité de celle d'efficience paraît très importante, car l'efficacité n'est que le fait d'aboutir un objectif prévu, tandis que l'efficience est le fait d'y parvenir avec un minimum d'efforts et de coûts.

1.3 L'intérêt d'analyser l'efficience dans les banques

L'efficience globale d'une banque est le produit des deux types d'efficience : l'efficience technique et l'efficience *allocative*. Et bien qu'il existe une relation positive et a priori forte, entre les deux, une banque techniquement efficiente peut être économiquement sous- efficiente si sa politique de prix, du marché ou de gestion de risque ne sont pas bien étudiées 'mauvaise tarification, sous-estimation des risques, etc'. À l'inverse, une banque économiquement efficiente peut utiliser des techniques de production obsolètes ou gaspiller une partie de ses ressources. Ou bien, elle peut bénéficier de positions de marché favorables qui ne l'incitent pas à adopter une démarche compétitive par rapport aux autres banques[♦]. En bref, une banque sera globalement efficiente si elle choisit bien ce qu'elle doit faire 'efficience économique' et si elle fait bien ce qu'elle a choisi de faire 'efficience technique' (Gonsard & Gonsard, 1999).

La capacité des banques d'améliorer les asymétries d'information entre emprunteurs et prêteurs et leur capacité de gérer les risques représente l'essence de la production bancaire[•].

[♦]Cependant la maîtrise de la technologie demeure la condition première de la rentabilité, les banques techniquement les plus efficaces devraient également être les plus efficaces économiquement.

[•]La littérature sur l'intermédiation financière suggère que les banques commerciales, par le filtrage et le suivi des emprunteurs, peuvent résoudre les problèmes potentiels de l'aléa moral et de sélection adverse, causés par l'information imparfaite entre emprunteurs et prêteurs. De l'information obtenue à partir de la vérification des

Ces capacités sont des composantes intégrales de l'output des banques et influencent les incitations managériales de produire des services financiers avec prudence et efficacité. Ce passif que détient la banque est une dette exigible, et procure un avantage incitatif sur les autres intermédiaires (Hughes & Mester, 1993).

La capacité des banques à fonctionner de manière efficace – pour obtenir une information actualisée sur les perspectives financières de ses clients, de rédiger des contrats, de les renforcer – dépend d'une partie des droits de propriétés, réglementation, et l'environnement dans lequel elles opèrent. Un environnement pareil comporte des pratiques comptables, règles d'accord de privilège, réglementations gouvernementales et des conditions du marché sous lesquels les banques opèrent.

Le concept de l'efficacité bancaire met donc l'accent sur la qualité de l'organisation et celle de la position du marché. Il mesure la performance productive des banques et pas seulement leur performance financière. Cette dernière est habituellement jugée à l'aide d'indicateurs de rendement financier, comme le rendement des fonds propres. Ces indicateurs mettent, d'une certaine manière, l'accent sur la performance à court terme. Ils ne sont pas complètement insensibles aux évolutions du marché financier. En revanche, les indicateurs de l'efficacité économique et de l'efficacité technique montrent l'état des déterminants de la performance à plus long terme. Ils centrent l'attention sur les déterminants internes des banques, à savoir, leur capacité à maîtriser les coûts de production et de distribution, par des choix appropriés de taille et d'organisation du réseau, et leur capacité à optimiser les variables d'offre, c'est-à-dire à bien choisir les prix, la qualité des services offerts et l'étendue des compétences mises en œuvre (Hughes & Mester, 1993).

1.3.1 L'efficacité : Une Mesure « Relative » De La Performance

La -meilleure - performance productive possible est habituellement inconnue. Il faudrait, pour la mesurer, réunir et interpréter une multitude de données, ce qui s'avérerait extrêmement coûteux. L'efficacité ne prétend donc pas mesurer le potentiel physique absolu des combinaisons de facteurs de production.

opérations de compte et d'autres sources, les banques évaluent et gèrent les risques, rédigent des contrats, surveillent l'exécution de ces contrats, et, si nécessaire, essaient de résoudre les problèmes de non-performance

Depuis Koopmans (1951) et Farrell (1957), les économistes cherchent plus simplement à mesurer l'efficacité -relative- des unités de décision comparables, c'est-à-dire celles qui utilisent les mêmes technologies, et qui sont confrontées aux mêmes conditions de marché et poursuivent les mêmes objectifs, et qu'il est possible d'observer.

L'identification des unités les plus efficaces à l'intérieur d'un groupe homogène s'effectue donc à partir des observations disponibles. Cela revient à trouver des méthodes qui permettent d'identifier les -meilleures- *best-practice* unités et de mesurer l'éloignement des autres par rapport à ces *best-practice*. Au plan théorique, le principe de ces méthodes est simple. Il consiste à comparer les résultats d'une banque à ceux qu'elle obtiendrait si elle adoptait les choix des autres. On trouve ainsi les banques qui ne peuvent améliorer leurs performances en se comportant comme les autres. Ce sont celles qui exercent les -meilleures pratiques-. Elles servent à définir la frontière d'efficacité. Il s'agit donc de trouver la frontière du domaine des productions possibles sur laquelle se situent les meilleures. On mesure ensuite la distance qui sépare les autres unités de ces dernières. Cette distance est exprimée au moyen d'un -score d'efficacité-^{*}.

Ainsi, dans cette approche, les unités les plus performantes servent de modèles aux autres. La performance de chaque établissement de crédit est donc simplement évaluée par rapport aux -meilleures- pratiques observées et non par rapport à un objectif technique ou économique absolu. Les scores d'efficacité sont donc des mesures de la performance relative. Une augmentation de l'efficacité moyenne à l'intérieur d'un secteur donné signifie simplement que les unités les moins bonnes se rapprochent des meilleures. Les scores d'efficacité ne sont pas des indicateurs de la performance absolue. Il est donc faux, par exemple, de prétendre que l'efficacité moyenne des banques d'un pays est élevée, si l'on ne compare pas les scores d'efficacité des banques de ce pays avec ceux des banques d'un pays comparable. Si le niveau moyen des scores d'efficacité dans un pays est élevé, cela signifie simplement que les

^{*}Ce score d'efficacité est compris entre 0 (inefficacité totale) et 1 (efficacité parfaite des unités formant la frontière). Par exemple, un score égal à 0,7 signifie que cette unité peut être considérée efficace à 70 % par rapport aux « meilleures » de son groupe, ce qui veut dire qu'elle pourrait accroître ses performances productives de 30 %.

banques de ce pays ont des performances proches, mais globalement leurs performances productives peuvent être médiocres par rapport à celles des banques d'un autre pays¹.

Section 2 : Différents types de l'efficience

Certains auteurs considèrent que l'efficience globale est le produit des trois types d'efficience suivants (Berger & Bonaccorsi di Patti, 2006):

-*L'efficience technique* : une banque est dite techniquement efficiente si elle maîtrise les aspects techniques de sa production et parvient à offrir le maximum de services avec le minimum de ressources possibles.

- *L'efficience allocative* ou de répartition : une banque peut être plus efficiente que ses concurrents dès lors qu'elle choisit les combinaisons de facteurs de production *les inputs* les moins coûteuse et qu'elle offre les services les plus rentables *outputs*.

-L'efficience d'échelle : repose sur la notion d'économie d'échelle et mesure la contribution d'un changement de taille à la réduction des coûts bancaires .En effet, la banque bénéficie de rendements d'échelle croissants ou d'économies d'échelle lorsqu'elle n'a pas atteint la taille optimale qui lui permet de minimiser ses coûts moyens.

L'efficience technique et l'efficience allocative : composent ce que Berger & Mester (1997) appellent l'efficience économique. Cependant, dans certaines conditions, les chercheurs se limitent à l'analyse de l'efficience économique, qu'ils considèrent supérieurs à l'efficience. Nous commencerons d'abord par présenter le concept d'efficience d'échelle et d'envergures. Les différents aspects de l'efficience économique seront par suite analysés.

2.1 L'efficience d'échelle et l'efficience d'envergure

La notion d'efficience d'échelle est souvent traitée en parallèle avec l'efficience d'envergure *scale* et *scope efficiency*. Il s'agit de mesurer l'efficience des banques en se basant sur l'échelle de production des outputs ou quantité d'outputs produits et sur l'envergure, c'est-à-dire la diversité de ces outputs -souvent composés des crédits et des titres-.

¹La comparaison des performances des banques de deux pays différents suppose que l'on s'assure au préalable que les banques des deux pays utilisent les mêmes techniques de production et sont soumises à des conditions de marché comparables (Dietsch et LozanoVivas, 1999).

Dietsch en 1992 retient quatre sources d'économie d'échelle fondées sur la théorie de la firme bancaire (cité par Bekkar,2006):

- La réduction des coûts de transaction ;
- La collecte et le traitement de l'information pour limiter la prise de risque ;
- La réduction des risques liés à l'accroissement de la taille ;
- Les relations de la clientèle comme source d'économie pour la banque

Les études relatives à l'efficacité d'échelle et d'envergure prennent généralement comme point de départ une fonction de coût *average practice cost function* qui relie le coût bancaire au niveau d'outputs et au prix des inputs : elles émettent comme hypothèse que celles-ci sont économiquement efficaces *x-efficiency* et qu'elles possèdent la même technologie de production. Il s'agit de savoir si c'est la quantité optimale d'outputs qui permet à une banque d'être plus efficace qu'une autre *scale efficiency* et si c'est la diversité des outputs qui influe sur son efficacité *scope efficiency*.

L'efficacité d'échelle permet de savoir si l'accroissement de la quantité d'outputs produite par une banque pourrait permettre la diminution du coût de production unitaire .Cette diminution pourrait s'expliquer par la présence de coûts de production fixes comme les coûts administratifs. Cette banque réalise des économies d'échelle. Cependant, des *déséconomies* d'échelle pourraient apparaître lorsque les coûts de production augmentent à partir d'un certain niveau d'outputs. Ceci pourrait s'expliquer par l'apparition de coûts supplémentaires générés par le nouveau volume d'outputs produit, ou en raison d'une gestion inadaptée à la nouvelle taille de la banque.

La méthodologie appliquée pour estimer les économies d'échelle est devenue de plus en plus complexe. Au début des années 1980, la tendance était à l'utilisation de la fonction translogarithme qui céda la place aux approches non paramétriques dans le début des années 1990 .La fonction de coût translogarithme pour mesurer les économies d'échelle permet de tenir compte d'une courbe en U^* , qui n'est pas uniforme pour toutes les tailles d'entreprises, et permet l'abandon de l'hypothèse d'égalité de l'élasticité des facteurs à l'unité

* Ceci veut dire que les banques de petite taille réalisent des rendements d'échelles croissants ou des économies d'échelle, et qu'à partir d'un certain niveau de production, les banques commencent à réaliser des rendements d'échelle décroissants. Cependant, la difficulté réside dans la détermination de l'échelle de production optimale, c'est-à-dire le point d'efficacité, qui correspond à la limite inférieure de la courbe.

(condition d'une Cobb Douglas). De ce fait, cette forme de fonction convient tout particulièrement aux activités multi-produits (Vettori, 2000).

Benston, 1982 a utilisé cette fonction pour étudier la forme en U dans le cas mono-produit. Murray et White, 1983 l'utilisèrent plus dans le cas de multi-produits selon les idées de Baumol, Panzar & Willig, 1988 (cité par Vettori, 2000).

La seconde méthode employée fut la programmation linéaire élucidée dans les travaux de Ferrier & Lovell (1990), qui permet de définir une frontière stochastique non-paramétrique des possibilités de production et fit apparaître la relation entre la production et l'efficacité. Les économies d'échelles ont déduites à partir de la fréquence d'estimation des rendements croissants ou décroissants pour des classes de taille. Cette technique a beaucoup été utilisée car elle permet d'éviter les écueils de la fonction translogarithme.

L'analyse de l'efficacité d'échelle est généralement accompagnée de l'efficacité d'envergure. Il s'agit de déterminer la combinaison optimale d'outputs qui permet de minimiser les coûts. Il faut alors comparer les coûts générés par la production d'une combinaison d'outputs au coût par la production d'un output (Berger & Humphry, 1994).

Il s'agit de savoir si la production d'une combinaison d'outputs coûtent moins chère lorsqu'elle est produite par une banque ou est-il préférable que celle-ci se spécialise dans la production d'un seul *output*. En d'autres termes, la solution optimale est-elle la diversification ou la spécialisation.

Le concept d'efficacité d'envergure est assez difficile à analyser en raison des difficultés suivantes (Burger, Hunter & Timmer, 1993):

- Le problème de l'application de la fonction de *Translog* pour la détermination de l'efficacité d'envergure en présence d'une combinaison d'outputs. L'estimation de l'efficacité compare les coûts estimés pour la production d'un certain nombre d'outputs par deux ou plusieurs firmes spécialisées et la production du même nombre d'outputs par une même firme. Dans ce cas, l'application de la fonction de *Translog* est difficile.

- La difficulté d'obtention des données relatives aux banques qui diversifient leurs outputs. Le problème du à l'utilisation de données n'appartenant pas à la frontière d'efficacité. En effet, comme pour l'efficacité d'échelle, l'efficacité d'envergure est définie uniquement sur la

frontière d'efficacité, hypothèse de l'absence de *l'inefficacité-x*. De ce fait, l'analyse de banque n'appartenant pas à cette frontière risque d'entraîner une confusion entre l'efficacité d'envergure et l'efficacité économique *x-efficiency*.

Les difficultés liées à la détermination de l'efficacité d'envergure ont été à l'origine de l'apparition d'un autre concept d'économie d'envergure : *optimal scope economy* ou économie d'envergure optimale. Il est tout d'abord basé sur la fonction de profit et non pas sur la fonction de coût. Cette nouvelle redéfinition considère aussi bien l'efficacité liée au choix des inputs que l'efficacité des outputs, ce qui inclut les revenus générés par le choix des outputs aussi bien que les coûts générés par le choix des inputs (Berger et al., 1993).

En se basant sur ce nouveau concept, une firme qui fait face à un certain nombre de facteurs tels que des prix variés peut choisir entre diversifier ses outputs ou se spécialiser. Le choix optimal correspond au vecteur d'outputs qui maximise les profits pour toute combinaison d'outputs possibles. Si la quantité de chaque output est supérieure à zéro, le meilleur choix est la diversification. Si la quantité d'un outputs est égale à zéro, alors la banque ne doit pas le produire (Van Rooij, 1997).

Le résultat des recherches portant sur les notions de l'efficacité d'échelle et l'efficacité d'envergure permet de dégager certaines remarques (Van Rooij, 1997):

- La fonction translog de coût, appliqué au secteur bancaire, ne donne pas de bons résultats lorsque l'échelle et le nombre d'outputs *produit mix* varient d'une manière significative. Cette fonction n'est pas assez flexible pour décrire un secteur à rendement d'échelle croissant jusqu'à un certain niveau et constant au-delà de ce niveau.
- Il est important d'estimer l'efficacité d'échelle et d'efficacité d'envergure uniquement sur la frontière d'efficacité. Les points d'économie d'envergure mesurés en dehors de la frontière peuvent se confondre avec une efficacité économique.
- Il serait également intéressant d'estimer l'efficacité d'échelle à partir de la fonction de profit. De ce fait, les coûts et les profits générés par ces mesures d'efficacité seraient pris en compte.

Les concepts d'efficacité d'échelle et d'envergure s'intéressent essentiellement à l'aspect technique de la production bancaire, à savoir si la banque produit à la bonne échelle et si elle choisit la bonne combinaison d'inputs et d'outputs. Il s'agit, en quelque sorte, de tenir compte des contraintes internes ou endogènes de la banque, en supposant que celle-ci gère au mieux

de façon optimale les contraintes externes ou exogènes, c'est-à-dire celles liées à son environnement. Cependant, l'industrie bancaire américaine devient de plus en plus compétitive, en particulier après la vague de déréglementation qui s'est produite pendant les années 80. Cette compétitivité a poussé les chercheurs à s'intéresser à un autre aspect de l'efficacité, à savoir l'efficacité économique *x-efficiency*.

Berger & Humphrey (1991) ont montré qu'il existe une forte dispersion dans les coûts des banques de même taille et offrant des produits similaires. Cela suggère l'existence de différences dans l'efficacité coût de ces banques. Ces auteurs ont estimé une frontière épaisse *thick frontier* pour un échantillon de banques américaines en 1984, et ont montré que les inefficiences techniques et allocatives dominent les inefficiences d'échelle et d'envergure. En d'autres termes, plutôt que de fusionner ou de diversifier leurs produits, les banques peuvent réduire davantage leurs dépenses en améliorant leur efficacité-coût.

Les auteurs ont abordé cette problématique en se posant la question suivante :

Quelle est l'importance de l'efficacité-coût et de l'efficacité-profit, comparé à l'efficacité d'échelle ? Ils ont démontré que la prise en compte de la compétitivité au sein de l'industrie bancaire était nécessaire à l'analyse de l'efficacité et que, sur ce plan, l'efficacité économique dépassait l'efficacité d'échelle.

2.2 Les différents concepts de l'efficacité économique (X-efficiency)

Le concept de l'efficacité-coût et l'efficacité-profit ont la particularité d'être basés sur l'optimisation économique étant donné le prix et la concurrence sur le marché, et non sur le choix de la technologie adéquate comme pour le concept de l'efficacité d'échelle et de l'efficacité d'envergure. Le premier se base sur l'étude de la fonction de coût tandis que le deuxième choix prend comme point de départ la fonction de profit. En d'autres termes, il s'agit de la minimisation des coûts ou de la maximisation du profit.

Berger & Mester (1997) considèrent que ces concepts sont non seulement utiles pour mesurer les différences d'efficacité dans le secteur bancaire, mais aussi très intéressants pour analyser la performance et la productivité de ces banques.

Les deux auteurs ont également présenté deux concepts de l'efficacité-profit. Une méthode standard de mesure de l'efficacité-profit et une méthode alternative. La première se base sur

la quantité d'outputs 'maximisation du profit alternative' et la deuxième se base sur le prix d'outputs 'maximisation du profit standard'. Ainsi, une banque qui opère dans des conditions optimales *best practice* est celle qui arrive à réaliser des coûts les plus bas ou les profits les plus élevés, étant donné certaines hypothèses relatives aux fonctions de coût et de profit, et qui reflète une utilisation optimale de la technologie, une meilleure adaptation aux prix sur le marché et une meilleure prise en considérant des intervenants, parmi lesquels les actionnaires (Berger & Mester, 1997).

2.2.1 Le Concept de l'Effizienz-Coût

Le concept de l'effizienz-coût se base sur une méthode qui permet de mesurer les coûts d'une banque et de les comparer aux coûts de la banque la plus effizienz sur le marché. Ainsi, ce concept suppose que la banque minimise des coûts étant donné des facteurs exogènes connus à l'avance, à savoir le prix des variables inputs, la quantité des variables outputs et les quantités des *netputs* fixes ainsi d'autres facteurs externes. Les auteurs prennent comme hypothèse que les banques peuvent produire des mêmes outputs lorsqu'elles opèrent dans les mêmes conditions.

L'effizienz-coût est déduite d'une fonction de coût qui s'écrit de la manière suivante :

$$C = C(w, y, z, v, u_c, \varepsilon_c)$$

C : représente le coût variable ; w : représente le vecteur de quantité des outputs variable ; y : est le vecteur de quantité des outputs variables ; z : est la quantité de *netputs* fixes ; v : représente la variable du marché pouvant influencer sur la performance ou variable de contrôle ; u_c : est le facteur d'ineffizienz pouvant augmenter le coût au-dessus du coût optimale ; ε_c : est la variable d'erreur. Le facteur d'ineffizienz u_c est intéressant à analyser car il englobe deux sortes d'ineffizienz :

- L'ineffizienz due à la mauvaise prise en compte des inputs et outputs, c'est-à-dire la mise en place d'un mauvais plan de production : il s'agit de l'ineffizienz allocative *allocative inefficiency*.
- L'ineffizienz due à l'utilisation d'une trop grande quantité d'inputs pour produire une quantité donnée d'outputs : c'est l'ineffizienz technique *technical inefficiency*. Il s'agit de la difficulté de mettre en application le plan de la production choisi.

Afin de simplifier l'étude, la fonction coût est transformée en une fonction logarithmique qui s'écrit de la manière suivante :

$$\ln C = f(w, y, z, v) + Lnu_c + Ln\epsilon_c$$

L'efficacité coût d'une banque b est ainsi définie comme étant le coût estimé nécessaire à la production des outputs lorsque b est la plus efficace sur le marché, dans un échantillon ayant les mêmes variables exogènes (w, y, z, v), divisé par le coût actuel de la banque b et ajusté par la variable d'erreur.

Ce ratio pourrait s'interpréter comme étant la composante de coût ou les ressources qui sont utilisées d'une manière efficace. Il s'agit du ratio suivant * : $CostEFF^b = \frac{\hat{C}^{min}}{\hat{C}^b}$

2.2.2 Méthode standard de mesure de l'Efficiency-Profit

Ce concept établit la possibilité, pour une banque à réaliser un profit maximum, étant donné un niveau donné de prix des inputs et des outputs. Contrairement à la fonction de coût, la fonction de profit tient compte de la variation des quantités des outputs. Leur prix, ainsi que ceux des inputs, sont supposés fixes (Berger & Mester, 1997).

Le prix des outputs est une variable exogène car il s'établit sur le marché et n'est pas fixé par la banque. C'est donc le choix de la quantité d'outputs, qui n'est pas forcément à son niveau optimal, et qui se trouve par conséquent la source d'inefficience. La fonction de profit se présente comme suit :

$$\ln(\pi + \theta) = f(w, p, z, v) + Ln u_\pi + Ln \epsilon_\pi$$

La variable π étant le vecteur de prix des outputs variables ; Lnu_π : représente l'inefficience qui réduit le profit ; et $Ln\epsilon_\pi$ représente la variable d'erreur.

La mesure standard de l'efficacité profit ou « *standard profit efficiency* » représente le ratio du profit actuel prévu et du profit maximum prévu pouvant être réalisé si la banque était aussi efficace que la meilleure banque de l'échantillon.

* Le quatrième chapitre explique en détail la formulation et l'interprétation du ratio de l'efficacité-coût .

L'efficacité profit standard de la banque : $b = \frac{\hat{\pi}^b}{\hat{\pi}^{max}}$

$$= \frac{\{ \exp [\hat{f}(W^b, Y^b, Z^b, V^b)] * \exp(\text{Ln } \hat{u}^b) \} - \theta}{\{ \exp [\hat{f}(W^b, Y^b, Z^b, V^b)] * \exp(\text{Ln } \hat{u}^{max}) \} - \theta}$$

\hat{u}^{max} : représente la valeur maximale que peut prendre \hat{u}^b , au niveau de l'échantillon choisie

Berger & Mester (1997) considèrent le concept de l'efficacité-profit comme étant celui qui exprime le mieux la performance de la firme. Les raisons évoquées par les auteurs sont les suivantes :

- Tous d'abord, le concept d'efficacité-profit intègre aussi bien les erreurs liées aux outputs qu'aux inputs dans la fonction de profit, ce qui permet de mieux interpréter l'inefficacité. Par exemple, ce concept permet de mesurer les inefficacités dues à une mauvaise gestion des outputs produits, ce qui pourrait générer, dans certaines situations, une inefficacité profit importante.
- Le concept de profit est basé sur une finalité qui fait l'unanimité au niveau des différents acteurs économiques : celle de la maximisation du profit. Cependant, cet objectif nécessite généralement une augmentation des dépenses ou un accroissement des coûts. Cette situation peut donner lieu à l'apparition d'une inefficacité coût, malgré le fait que les dépenses de la firme aient permis d'améliorer le rendement de celle-ci. Le calcul de l'efficacité profit pourrait aider à contourner ces limites en déterminant avec plus de précision les sources d'inefficacité.

Le concept de l'efficacité-profit se base sur la comparaison du profit de la banque avec le meilleur niveau ou profit maximum de l'échantillon, alors que le concept de l'efficacité-coût évalue les performances en considérant les quantités d'outputs comme constante à une date donnée. De ce fait, le calcul de l'efficacité coût se penche plus sur les contraintes liées aux inputs (prix, risque,...) en considérant la quantité d'outputs fixe, sachant que cette quantité pourrait ne pas être à son niveau optimal, l'analyse de l'efficacité-coût risque, dans certaines situations, de ne pas être complète (Berger & Mester, 1997).

2.2.3 Méthode alternative de mesure de L'Efficiences-Profit

Ce concept de l'efficacité se distingue du concept précédent par la méthode de calcul du profit. Le profit de la banque est calculé à partir d'une quantité d'outputs fixe, leur prix étant fixés sur le marché. Les prix des inputs sont également supposés fixes. De cette façon, ce concept emploie les mêmes variables dépendantes que le profit standard et les mêmes variables exogènes que la fonction de coût (Berger & Mester, 1997).

Au lieu de considérer la déviation par rapport à la quantité d'outputs optimale comme étant une inefficiences, la variable outputs est maintenue constant comme pour la fonction de coût. C'est donc le prix des outputs qui varie et influe sur le profit. La fonction alternative d'efficacité profit s'écrit comme suit :

$$Ln(\pi + \theta) = f(w, y, z, v) + Ln u_{a\pi} + Ln \varepsilon_{a\pi}$$

Cette fonction est identique au profit standard, mais la variable quantité y est remplacée par la variable prix π .

La méthode alternative de l'efficacité profit représente le ratio du profit actuel prévu et du profit maximum prévu. L'efficacité peut varier d'une manière significative avec le prix des outputs. Cependant, l'erreur dans le choix de la quantité d'outputs n'affecte pas l'efficacité alternative, sauf quand la banque est aussi efficace que la banque à rentabilité optimale (Berger & Mester, 1997).

Il n'est toutefois pas nécessaire d'utiliser cette méthode lorsque les conditions normales sont réunies.

$$Alt \pi EFF^b = \frac{\hat{\pi} a^b}{\hat{\pi} a^{max}}$$

$$= \frac{\{ \exp [\hat{f}(W^b, Y^b, Z^b, V^b)] * \exp(Ln \hat{u} a^b) \} - \theta}{\{ \exp [\hat{f}(W^b, Y^b, Z^b, V^b)] * \exp(Ln \hat{u} a^{max}) \} - \theta}$$

Les deux premières méthodes permettent de savoir si les firmes se rapprochent plus ou moins de la firme idéale, c'est à dire celles qui réalisent des profit d'une manière optimale, Ou encore celles qui concilient le mieux la production d'outputs et l'utilisation d' inputs, étant donné les hypothèses de base.

Cependant, la fonction d'efficience-profit alternative peut fournir des informations supplémentaires dans les cas suivants (Berger & Humphrey, 1997):

- **Premier cas :** *l'appréciation de la qualité du service bancaire devient problématique, c'est-à-dire lorsque les différences qui existent entre les banques sont difficilement mesurables. La nouvelle fonction de profit permet de contourner les difficultés liées à l'appréciation de la qualité des outputs en intégrant le revenu supplémentaire généré par une amélioration de la qualité de ces inputs.*

Lorsque les produits sur le marché sont compétitifs et que les intervenants sont prêts à payer pour un meilleur service proposé par certaines banques, celles-ci peuvent recevoir un revenu supplémentaire qui compensera les coûts engagés dans ce but. Les institutions qui procèdent ainsi seraient regroupées dans un panel du marché qui diffère les autres par la qualité des services proposés.

Ainsi, les banques qui accordent des crédits sans disposer d'une transparence au niveau de l'information devraient compenser la prise de risque susceptible d'accroître ses coûts en appliquant des taux d'intérêts plus élevés que ceux pratiqués par les institutions qui prêtent à risque égal 'institutions disposant d'une bonne transparence d'information'.

La nouvelle fonction du profit se rapproche de la fonction de coût et la complète en rattachant un revenu aux variables dépendantes. Elle prend en considération le revenu engendré par l'amélioration de la qualité des services, permettant ainsi une meilleure flexibilité au niveau des coûts. Ainsi, elle ne pénalise pas la qualité lors de la mesure de l'efficience, contrairement à la fonction de coût.

Lorsque les banques ne disposent pas de force sur le marché 'elles ne peuvent pas exercer de pression et n'influent pas sur les variables du marché', la méthode alternative devient un meilleur outil de mesure de l'efficience, puisqu'elle permet une certaine flexibilité au niveau de la fixation des prix des outputs.

- **Deuxième cas :** *lorsque les outputs ne sont pas totalement variables, les banques ne peuvent pas atteindre certaines échelles de production. En effet, nous pouvons retrouver des banques de tailles différentes réunies sur un même marché. Les institutions de petite taille opèrent fréquemment avec (des mégas banques) ou banques de grande taille sur le*

même marché, mais elles ne peuvent atteindre la taille ou l'importance de celle-ci qu'après des dizaines d'années, et souvent suite à des opérations de fusion.

La fonction de produit standard considère ces deux catégories de banques comme ayant les mêmes outputs variables, étant des prix d'inputs variables, étant données des prix d'inputs et d'outputs identiques et des *netputs* fixes. Or, malgré la précision donnée par les variables (w, p, z, v) quant à la taille des banques, le risque d'erreur existe lorsque les profits de certaines institutions ne sont pas expliqués par les variables exogènes.

De cette façon, les banques de grande taille peuvent être considérées à tort comme générant plus de richesse que celles de petite taille, car ces dernières ne peuvent pas atteindre un niveau d'outputs aussi élevé. Ce problème n'apparaît pas avec la même intensité lors du choix de la nouvelle fonction de profit, les outputs étant, par hypothèse, maintenus constants.

La nouvelle fonction de profit compare la possibilité pour les banques de générer des profits compare la possibilité pour les banques de générer des profits pour un même niveau d'output. Elle réduit ainsi le problème d'échelle de production susceptible d'apparaître avec la fonction standard.

- **Troisième cas :** *dans le cas où le marché des outputs n'est pas totalement compétitif, les banques peuvent exercer une pression sur les prix qu'elles pratiquent. Comme hypothèse les banques peuvent produire autant d'outputs qu'elles le souhaitent sans avoir à baisser leur prix.*

Ce raisonnement peut aider à comprendre le choix des firmes produisant une quantité d'outputs inférieure au niveau optimal. Ces firmes ne peuvent augmenter leur production d'output qu'en diminuant les prix, et ne peuvent de ce fait pas réaliser le profit calculé à partir de la fonction de profit standard.

Lorsque les banques disposent d'une force de marché, il est préférable de considérer le niveau des outputs comme étant relativement fixe à court terme et permettre une certaine flexibilité dans l'établissement des prix et la qualité du service offert. De cette façon, une banque désirent optimiser son profit peut fixer ses prix à un niveau correspondant aux attentes du marché, en ce qui concerne ses outputs et la qualité de ses services.

Elle se placera ainsi sur un créneau qui correspond à une optimisation de la qualité des services. Ces institutions peuvent également choisir d'augmenter leurs revenus plus que leurs

coûts, en améliorant la qualité des services lorsqu' il n y a pas d'autres concurrents dans cette catégorie, ou alors de garder la même qualité de service et de diminuer les coûts.

La nouvelle fonction de profit mesure le niveau optimal que la firme peut atteindre par le libre choix des prix, la qualité des services (optimiser entre le niveau des prix et la qualité du service), et aussi la possibilité de garder des prix bas pour un niveau donné d'outputs.

Elle intègre de ce fait la différence entre les banques ayant un certain pouvoir sur le marché et leur capacité à l'exploiter. Cette fonction peut être considérée comme une solution à une des limites de la fonction standard de profit qui considère les prix comme étant fixes et permet une variance totale des outputs.

- ***Quatrième cas*** : *le prix des outputs n'est pas déterminé avec précision. Il devient ainsi difficile de connaître les opportunités de rentabilité qui se présentent en termes de revenu et de profit à partir d'une simple fonction de profit standard.*

Lorsque le vecteur de prix des outputs π est correctement mesuré, il peut être fortement corrélé au profit et expliquer de ce fait, les différences notées au niveau de la fonction de profit standard. Cependant, lorsque les prix ne sont pas définis avec précision, le vecteur de prix n'est plus significatif dans la détermination des différences de revenu à partir de la fonction de profit standard. De plus, cette fonction engendre plus d'erreurs dans l'estimation du terme « Lnu_{π} » .

Dans le secteur bancaire, la détermination des prix est souvent approximative. En effet, les prix utilisés dans la plupart des études relatives à l'analyse de l'efficacité sont assimilés à des ratios faisant intervenir les flux revenus et le niveau du capital. Or les avoirs peuvent différer par leur durée, par les risques qu'ils comportent ou même par leur liquidité.

Des difficultés résident dans la détermination des revenus engendrés par ces avoirs et dans la connaissance de la période de leur réalisation. Dans ce cas, il est approprié de choisir d'autres variables permettant de résoudre ce problème, comme la variable qui exprime la quantité d'outputs.

Section3: Les approches de mesure de la performance bancaire

3.1 Les mesures empiriques de la technologie bancaire et de la performance

En général, il existe deux grandes approches qui mesurent la technologie bancaire et expliquent la performance :

- *L'approche non structurelle* : en utilisant une variété de ratios financiers qui reflètent la performance, cette approche compare la performance parmi les banques en appréciant la relation de la performance orientée vers les stratégies d'investissement avec d'autres facteurs tels que des caractéristiques liées à la structure du capital et à la gouvernance (Hancock, 1991) .
- Cette approche s'intéresse à détecter les évidences d'une corrélation entre les problèmes d'agence et les ratios et variables qui caractérisent la qualité de la performance bancaire.
- *L'approche structurelle* : se base sur le principe de l'optimisation économique, et appliquent la théorie microéconomique traditionnelle de la production dans la banque. Notre travail s'inspire principalement de cette approche pour modéliser l'efficacité bancaire.

La nouvelle littérature considère la banque comme étant un intermédiaire financier qui produit des services financiers intensifs en matière d'informations et diversifie les risques. Ceci aide à fournir un choix sur les outputs et inputs dans la structure de la production bancaire. Par exemple , l'application standard sur l'analyse de l'efficacité bancaire ne permet la production bancaire d'affecter les décisions du risque bancaire excluant la possibilité d'une amélioration , en échelle et en portée, de la diversification en vue de baisser le coût du capital des emprunteurs , et induit à ce que les banques maîtrisent les risques auxquels elles sont exposées.

Il existe différentes façons de modéliser les inputs et les outputs bancaires pour l'analyse de l'efficacité. On retrouve généralement : l'approche de la production initiée par Benston en 1965 et développée en suite par Berger et Humphrey en 1991 ; L'approche d'intermédiation développée par Sealey et Lindley en 1977 ; Le modèle de rentabilité * introduit par Berger et Mester en 1997 ; Le modèle de commercialisation développé par Seiford et Zhu en 1999 et enfin le modèle de portefeuille appliqué par Fama en 1980 (cité par Ohene-Asare ,2011).

* Le modèle de rentabilité est souvent appelé l'approche opérationnelle ou l'approche du revenu .

Toutefois, les deux approches les plus adoptées dans la littérature pour la mesure de la performance sont l'approche de la production et l'approche de l'intermédiation.

3.1.1 L'approche de la Production / Productivité

L'approche de la production a été introduite par Benston en 1965 et Bell et Murphy en 1968 et a été améliorée par Berger et Humphrey en 1991. Elle considère que les banques produisent diverses catégories de dépôts 'e.g, l' épargne' et de prêts 'e.g, les crédits de consommation ou d'investissement' et d'autres services pour les détenteurs de comptes à l'aide de facteurs physiques tels que le capital physique K , le travail L , les matériaux, la superficie de l'espace ..., etc (Mester, 1987).

Les outputs seront mesurés par le nombre et le type des transactions traitées dans une période déterminée. Ce modèle met en évidence le comportement commercial des banques en fournissant des services aux titulaires de comptes, ce qui fait que cette approche est également appelée *l'approche de prestation des services* (Bergendahl, 1998).

Dans cette approche, les coûts totaux de la banque ne comprennent que les dépenses d'exploitation en négligeant les frais d'intérêts versés sur les dépôts et les revenus puisque, de toute façon, les dépôts sont considérés comme des outputs, et seuls les inputs physiques sont nécessaires pour effectuer des transactions ou proposer d'autres types de services.

3.1.2 L'approche de l'intermédiation

Le modèle d'intermédiation de Sealey & Lindley (1977) considère que les institutions financières comme étant des agents qui font transiter des fonds entre les sources de la demande 'investisseurs' et les sources de l'offre 'épargnants', en utilisant des inputs tels que le travail et le capital physique 'et parfois des fonds propres' pour convertir le capital financier tels que les dépôts et d'autres fonds / passif en prêts, titres, investissements et autres actifs générant un revenu.

En ce sens, la banque produit des services d'intermédiation. Les unités monétaires de l'actif de la banque, dans différents types de prêts et investissements représentent les outputs, tandis que les coûts financiers des comptes sont enregistrés dans le passif. Les coûts d'exploitation et intérêts se combinent pour former le coût total de la banque (Sealey & Lindley, 1977).

L'approche d'intermédiation se subdivise en trois principales variantes : *l'approche de l'actif*, *l'approche du coût d'usage* et *l'approche de la valeur ajoutée*.

- ***L'approche de l'actif***

L'approche de l'actif représente l'idée *T-account* du bilan et considère l'intermédiation entre prêteurs et épargnants comme le rôle principal des banques. L'approche considère les dépôts, les autres comptes du passif et les ressources réelles comme des inputs. Les prêts et l'actif du bilan 'd'où l'appellation : approche de l'actif' exhibant les attributs de l'output du moment où elles utilisent les fonds qui génèrent la plupart du rendement perçus par les banques (Sealey & Lindley, 1977).

L'approche prend en compte les éléments du bilan et n'implique pas le compte de résultat 'bénéfice ou perte' des états financiers. Cela implique que d'autres produits financiers qui, désormais, gagnent du terrain et qui ne sont pas enregistrés sur le bilan, sont ignorés par cette approche. Dans l'ensemble, cette approche considère, tout simplement, les prêts et autres actifs productifs comme étant des outputs. Tandis que les dépôts et les autres comptes du passif sont considérés comme des inputs (Ohene-Asare, 2011).

- ***L'approche du coût d'usage***

Le concept de cette approche, basé sur le coût d'usage de l'argent 'offert' proposé par Donovan en 1978 et Barnett en 1980, a été empiriquement appliquée sur les institutions financières par Hancock en 1985 qui suggère que les banques transforment des inputs non financiers tels que le travail, le capital et les matériaux achetés, en produits financiers (cité par Ohene-Asare, 2011).

Afin de modéliser la technologie de la production bancaire Hancock (1991) a utilisé une fonction de profit en se concentrant sur le taux d'intérêt et l'élasticité de substitution des produits financiers et a modélisé le revenu ou de la fonction du coût à partir des taux d'intérêt, des frais d'assurance, le gain en capital réalisé et la perte de données, mise à disposition

L'approche du coût d'usage catégorise les inputs et les outputs d'un produit bancaire en fonction de leur contribution nette au chiffre d'affaires de la banque ou en fonction des signes de leurs dérivés dans une fonction de profit bancaire. Les rendements financiers sur un actif doivent être supérieur au coût d'opportunité des fonds 'ou le coût financier sur une créance doit être inférieur au coût d'opportunité' pour qu'un produit financier doit être considéré

comme un output (Hancock, 1991). Par exemple, cette approche considère la responsabilité sociale de l'entreprise RSE, comme un output si les rendements financiers de la RSE sont supérieurs à ses coûts d'opportunité. Hancock a montré que tous les actifs et les passifs dans le bilan pourraient avoir leurs coûts d'usage calculés. Mais, les mouvements dans les taux d'intérêt et les frais de service peuvent modifier la façon dont les actifs et les passifs sont classés comme des entrées et sorties. Cependant, Hancock (1991) considère que l'approche est difficile à mettre en œuvre dans la pratique en raison du caractère non observable du prix des actifs et qui doivent être inclus.

- *L'approche de la valeur ajoutée*

L'approche de la valeur ajoutée concernant la modélisation du comportement de la banque est attribuée à Berger en 1987 et Berger et Humphrey en 1992. Selon la méthode, les activités, comme la mobilisation des prêts et l'offre des prêts, qui par ailleurs, nécessitent d'importantes dépenses sur le travail (L) et le capital physique (K), sont classés comme des outputs et sont mesurés en termes monétaires, tandis que le travail et le capital physique et les fonds acquis sont classés comme des inputs (Berger, Hanweck, & Humphrey, 1987)

En d'autres termes, le bilan catégorise, que ce soit les actifs ou les passifs, comme des outputs qui contribuent à la valeur ajoutée de la banque (Burger et al., 1987).

Selon Wheelock et Wilson en 1995, les approches du coût d'usage et la valeur ajoutée dans la pratique classifient les inputs, de la même manière, mais, ne diffèrent que par la façon dont elles considèrent les dépôts; l'approche du coût d'usage classifie les dépôts en outputs, alors que l'approche de la valeur ajoutée considère les dépôts à la fois comme un input et un output (Cité par Ohene-Asare, 2011).

3.1.3 Comparaison des deux approches

Elyasiani et Mehdian en 1992 ont comparé les deux approches afin d'en dégager les avantages et les inconvénients. Les auteurs considèrent que l'approche de l'intermédiation est plus pertinente que l'approche de production pour les raisons suivantes (Cité par Ohene-Asare, 2011) :

- Tout d'abord, l'approche d'intermédiation englobe la totalité des coûts bancaires et n'exclut pas les charges d'intérêts. Ces dépenses constituent une part importante du coût total de la banque et leur élimination pourrait biaiser les résultats empiriques. Cette

approche serait ainsi plus adaptée à l'estimation de l'efficacité des institutions financières dans leur ensemble.

- Par ailleurs, L'activité principale d'une institution financière étant la transformation des dépôts en crédits, il devient plus logique de considérer les dépôts comme inputs 'c'est le cas dans l'approche d'intermédiation' que comme outputs 'approche de production'. En effet, les banques collectent les dépôts qui constituent une partie des fonds utilisés pour accorder des crédits et réaliser des investissements.
- Enfin, la dernière limite de l'approche de la production concerne la base de données nécessaire à son application. Cette base de données ne concerne que les banques dont le capital est inférieur à un milliard de dollars.

Kaparakis, Miller et Nicolas en 1994 ont résumé les études relatives à l'efficacité des banques américaines entre 1979 et 1994. Ils ont présenté l'approche utilisée ainsi que la méthode d'estimation choisie pour chaque étude et ont prouvé que l'approche de l'intermédiation dominait dans l'industrie bancaire américaine (Cité par Ohene-Asare, 2011).

En conclusion, selon l'approche d'intermédiation, les outputs bancaires sont généralement au nombre de deux : les crédits et les titres de placement. Le total crédit regroupe les crédits aux particuliers et les crédits aux entreprises. Les titres de placement englobent les obligations et autres valeurs mobilières à revenu fixe ou variable. Ces outputs sont produits grâce à la combinaison de facteurs de production ou inputs.

Les inputs sont composés du facteur travail L, du facteur capital physique 'équipements de production' et les dépôts -il s'agit de différentes formes de dépôts parmi lesquels nous citons les dépôts regroupant les dépôts à vue, les dépôts à terme, les comptes sur livret et les certificats de dépôts-. Cependant, la composition de chacun de ces inputs ou outputs ainsi que nombre de variables intégrées dans le modèle dépend de plusieurs facteurs.

L'utilisation de l'approche d'intermédiation domine actuellement au niveau des travaux de recherche, néanmoins, l'approche par la production a été adoptée dans certains cas et malgré les différences qui existent entre ces deux approches, elles peuvent, dans certains cas, aboutir à des résultats assez rapprochés.

3.1.4 Le modèle Rentabilité/Revenus

Le modèle de rentabilité a été proposé par [Berger & Mester \(1997\)](#) dans le contexte d'une analyse stochastique des frontières SFA de l'efficacité-profit. L'approche considère l'institution financière comme une unité d'affaires en vue de générer des revenus à partir de l'ensemble des dépenses courantes de gestion engagées. Les auteurs ont fait valoir que du point de vue d'une analyse de l'efficacité par une DEA orientée vers les inputs, les unités les plus efficaces obtiendront les meilleurs scores en minimisant les divers coûts inhérents à la production des différentes sources de revenus et, par conséquent, les scores seront les meilleurs en maximisant les profits ([Berger & Mester, 1997](#)). Ils ont expliqué que l'approche de rentabilité permet à l'analyste de saisir la diversité des réactions stratégiques par les banques dans un environnement hautement concurrentiel en perpétuelle mutation.

3.1.5 L'approche de commercialisation

L'approche de la commercialisation a été introduite par [Seiford & Zhu \(1999\)](#) pour mesurer les activités de banques. Les auteurs ont examiné à la fois l'efficacité de rentabilité et l'efficacité commerciale des 55 plus grandes banques commerciales américaines en adoptant l'approche de commercialisation qui prend la forme d'une analyse en deux étapes *second-stage process* mesurant l'efficacité du profit dans la première étape, puis, le modèle est utilisé pour déterminer l'efficacité du marché dans la deuxième étape. En d'autres termes, la première étape évalue la capacité d'une banque à générer des profits *outputs* en exploitant les employés actuels, les actifs et les capitaux propres *inputs*. Ensuite, le modèle de l'efficacité du marché considère que les bénéfices sont des inputs qui sont utilisés pour maximiser des outputs tel que la valeur du marché, le rendement pour les investisseurs et le bénéfice 'dividendes' par action. L'application de l'approche en deux étapes a été élargie aux sociétés *Fortune 500*, aux quatorze holdings financiers dans les entreprises de Taïwanaises, aux entreprises américaines cotées S & P 500, aux agences d'une grande banque grecque et aux banques taïwanaises ([Ohene-Asare, 2011](#)). Cependant la méthode dissimule une certaine difficulté d'application, puisque les revenus, déjà compris dans le résultat, peuvent faire l'objet d'un double comptage, pour les inclure comme des outputs.

3.1.6. L'approche du portefeuille

En considérant les banques comme des entités entreprenant des rôles de transactions et de portefeuille, elles émettent des dépôts et utilisent les procédés pour acheter des titres. La méthode de portefeuille examinerait le bilan comme englobant des positions de long et de

court terme, qui génèrent des bénéfices et emploient des sources de financement pour acquérir des actifs rentables (Norman, 2007). Cependant, Sealey & Lindley (1977) ont soutenu l'idée que la théorie du portefeuille ne soit pas un modèle approprié pour une banque dans la mesure qu'elle ignore les contraintes de production et de coûts de l'entreprise bancaire.

3.1.7 L'approche du Risque-Rendement

Hughes et Moon en 1995 ont développé le modèle structurel de la production bancaire basé sur une maximisation de l'utilité en vue de déterminer les mesures prévisionnelles du couple risque-rendement pour chaque banque. Les auteurs ont utilisé l'analyse stochastique des frontières et les scores d'efficacité. Cette technique considère que les banques disposent de différentes préférences pour le risque, et donc, sont en quête d'atteindre d'autres objectifs alternatifs à la maximisation du profit. Si les managers cherchent à maximiser la valeur au lieu des bénéfices, alors ces dirigeants de banques peuvent opter pour différentes combinaisons de production (cité par Hughes & Mester, 1993).

3.2 Le choix d'un modèle d'efficacité bancaire

Berger & Humphrey (1997) font remarquer que l'approche d'intermédiation peut être plus appropriée pour l'évaluation de l'ensemble de la firme financière du fait que les dirigeants des banques se focalisent sur la réduction des coûts totaux et pas seulement les coûts non liés au taux d'intérêts *non-interest costs*. L'approche de l'intermédiation considère également les dépôts comme des inputs plutôt que outputs car les dépôts sont des ressources utilisées conjointement avec d'autres fonds, dans l'octroi de prêts et les placements. D'autre part, l'approche de la production pourrait être plus appropriée pour les études de l'efficacité des agences bancaires. Ferrier & Lovell(1990) ont indiqué que la méthode de production est souhaitable si l'objectif de la banque est de minimiser les coûts puisque cette approche insiste sur les coûts de fonctionnement des banques. Inversement, l'approche de l'intermédiation qui prend en compte les frais bancaires généraux est préférable lorsque l'objectif est la viabilité économique de la banque.

Cependant, Berger & Humphrey (1997) ont indiqué que nulle approche est parfaite pour complètement encapsuler le double rôle des institutions financières à fournir des transactions

ou des services de traitement de documents et l'intermédiation entre les emprunteurs et les prêteurs . Par ailleurs, nulle approche est complète puisqu'il a été soutenu que les dépôts ont les caractéristiques à la fois d'Inputs et d'Output et qui sont difficilement séparables dans l'analyse de l'efficience appliquée. Au lieu de cela, les deux approches sont complémentaires.

Denizer (2007) a utilisé deux approches pour évaluer l'efficacité de la banque dans un contexte de prés et post - libéralisation, en s'appuyant sur l'expérience de la Turquie. Kenjegalieva(2009) a également utilisé les deux approches pour évaluer la performance de 13 systèmes bancaires de l'Europe de l'Est.

Des études récentes intègrent également des activités hors bilan ou des revenus autres que les taux d'intérêts à l'instar des études de Sturm et Williams en 2004 (cité par Jiang, 2008).

La mesure de la production d'une firme passe par la définition et la détermination de ses inputs et de ses outputs. Or, ces deux opérations sont assez complexes lorsqu'il s'agit de la production générée par l'institution financière en général, et par les banques commerciales en particulier. En effet, la difficulté de quantifier les services bancaires rend la détermination de la production assez difficile. Plusieurs auteurs ont proposés d'analyser les opérations des institutions financières en utilisant les concepts de la théorie de la firme, mais n'ont pas obtenu de résultats satisfaisants. Ceci est dû à la difficulté de transposer les éléments relatifs à la firme aux institutions financières.

En effet, les principales limites des études précédentes sont de deux sortes

- La classification des inputs et des outputs des institutions financières utilisées dans le calcul de l'efficience n'a pas tenu compte des critères spécifiques à ce type d'institutions. En effet, celles-ci jouent un rôle d'intermédiation entre les agents à capacité de financement et les agents à besoins de financement. Ceci les distingue des entreprises industrielles au niveau de processus de production.
- La difficulté liée à l'analyse de l'aspect technique de la production et des coûts, spécifiques aux institutions financières.
- Les études effectuées dans le secteur industriel ne permettent pas d'intégrer les contraintes de coûts supportées par les banques. De plus, celles-ci utilisent des techniques de production qui leur sont propres. Il devient de ce fait nécessaire de choisir une

combinaison optimale d'inputs et d'output qui prenne en considération les spécificités des banques (Berger & Mester, 1997).

Section 4 : La spécification des variables inputs, outputs et les corrélats de l'efficience

4.1 Détermination des inputs et outputs des institutions financières

Comment définir les variables inputs et outputs est une autre question controversée, provoquant un débat de longue date dans la littérature traitant l'efficience bancaire. Contrairement aux entreprises manufacturières qui produisent des biens physiques, les banques produisent une large gamme de produits qui sont des services d'intermédiation difficilement identifiables.

Les premiers travaux relatifs à la performance des banques se sont basés sur les outputs bancaires suivants : l'actif total, tout investissement productif générant des intérêts, les dépôts à vue, le nombre de comptes de dépôts et les comptes de prêts. Cette spécification a permis le développement d'outputs spécifiques aux institutions financières. Certains auteurs ont justifié le choix de leurs outputs en s'appuyant sur les contraintes liées à leurs travaux de recherche ou sur la disponibilité des informations. Or, ce manque de précision a abouti à l'absence de compromis concernant les outputs bancaires, ainsi qu'à l'apparition de confusion entre les inputs et les outputs (Berger & Mester, 1997).

Sealey & Lindley (1977) ont contourné ces limites en donnant des définitions précises des inputs et des outputs des institutions financières, et plus particulièrement des banques. Avec les développements récents de la théorie de la firme, basés sur la maximisation de l'utilité des différents intervenants, les conditions suivantes ont été énoncées :

- La firme doit considérer **sa production économique** comme étant celle qui permet d'obtenir des outputs dont la valeur dépasse celle des inputs.
- La valeur des outputs générée par le processus de production doit se mesurer à partir du prix du marché.

En d'autres termes, la théorie de la firme exige que le prix des outputs et les décisions concernant leur production et permettant de maximiser les profils soient sur les coûts et les revenus privés, mesurés par les prix du marché.

Les outputs techniques d'une institution financière ne sont pas nécessairement les outputs économiques. Seuls les services qui permettent d'obtenir des investissements productifs d'intérêts *earning assets* sont considérés comme étant des produits ayant plus de valeur sur le marché que les inputs qui sont générés (Sealey & Lindley, 1977).

Les services reçus par les déposants des institutions financières sont généralement associés à l'acquisition d'inputs économiques. En effet, ces services engendrent des coûts et ne génèrent pas de revenus directs.

Le processus de production de l'institution financière, du point de vue de la firme, est un processus à plusieurs étapes, nécessitant l'utilisation d'outputs intermédiaires.

En effet, les fonds prêtés, qui découlent généralement des dépôts des clients, sont transformés en outputs et proposés par l'institution financière à ses clients, ce processus de transformation nécessite l'utilisation du facteur capital, du facteur travail et d'autres inputs matériels. L'objectif est de générer des investissements productifs à intérêts, considérés comme outputs.

Le mode de transformation que nous venons de définir se rapproche de celui des entreprises industrielles. En effet, une unité de production fabrique, dans un premier temps, un output qui sera par la suite introduit comme input dans un deuxième processus de production.

En conclusion la production d'outputs d'une institution financière nécessite généralement l'utilisation des inputs suivant :

- Le travail, mesuré par le nombre d'employés de l'institution financière. Son prix représente les dépenses en personnel de l'institution.
- Le capital physique, composé des immobilisations et autres actifs fixes. Son prix est déterminé à partir des dépenses en équipements.
- Les dépôts et tous les autres fonds empruntés, sachant que les dépôts représentent un output intermédiaire généré par un processus de production au sein de la même institution et qui a été assimilé à un input. Le prix des dépôts est déterminé à partir des intérêts versés aux détenteurs de ces fonds.

La controverse sur le choix des variables est plutôt mise sur le rôle des dépôts qui se trouvent dans le passif du bilan. Certains chercheurs estiment que les dépôts doivent être traités comme outputs en raison de leurs services connectés aux déposants, tandis que d'autres, les considèrent comme des inputs du fait qu'ils présentent une source de fonds nécessaires pour accorder des prêts ou acquérir des titres (Bekkar, 2006).

Elyasiani et Mehdiyan, 1990 ont considéré les dépôts comme des outputs argumentant que les banques « achètent » au lieu de « vendre » les dépôts et que ces derniers sont utilisés à côté d'autres fonds pour générer des prêts et des investissements (cité par Jiang, 2008). Pour déterminer si les dépôts sont des inputs ou outputs, Hughes & Mester (1993) ont formulé un test par l'estimation d'une fonction translog du coût:

$VC = f(y, q, x, u, k)$, Où y : est un vecteur d'outputs, q : est un vecteur de la qualité des variables Outputs, u : représente les dépôts non assurés, k : est le capital financier, x : est un vecteur de données inputs autres que u et k (x inclut les dépôts assurés). Ils ont ensuite calculé $\partial VC / \partial x$ et $\partial VC / \partial u$. Si les dépôts sont des inputs, alors les dérivés doivent être négatifs : l'augmentation d'une utilisation de certaines entrées devrait diminuer les dépenses sur les autres entrées. Leurs résultats ont montré que les dépôts assurés et non assurés étaient les inputs de toute catégorie de banques, quel qu'en soit la taille.

Hughes & Mester (1993) ont démontré la pertinence du choix des dépôts comme *inputs*. Ils ont étudié l'efficacité-coût d'un échantillon de banques de tailles différentes en s'appuyant sur la relation qui existe entre les dépôts, la qualité des outputs et le terme d'inefficacité.

Cette définition des inputs et des outputs des institutions financières a été par la suite utilisée par plusieurs chercheurs dans le but de traiter le problème de l'efficacité des firmes financières.

La nouvelle définition de la firme a ainsi permis aux chercheurs de trouver un compromis concernant le choix des inputs et des outputs. Cependant, les travaux les plus récents relatifs à l'efficacité ont montré que le choix de ces variables reste assez flexible. De plus, certains auteurs choisissent d'assimiler certains inputs ou outputs à des *netputs* afin de neutraliser l'effet de ces variables. Ce choix peut être dû à l'indisponibilité des données sur le prix de la variable.

La question du choix est beaucoup plus importante dans l'analyse non-paramétrique que dans l'approche paramétrique, en raison de la difficulté d'obtenir des tests statistiques sur les inputs et outputs dans l'analyse non paramétrique. Dans les études empiriques, le choix d'un modèle d'efficacité bancaire dépend de l'opinion de l'analyste sur les objectifs de la banque, le concept de l'efficacité adopté, les objectifs de l'étude et, bien évidemment, la disponibilité des données (Berger & Mester,1993). Par exemple, l'analyse de l'efficacité technique utilise des inputs et output différents à une analyse dont l'objectif est d'évaluer l'efficacité-coût, revenu ou profit.

4.2 Quelques remarques concernant les outputs

4.2.1 La qualité des outputs

Théoriquement et afin que la comparaison entre les estimations d'efficacité d'un échantillon de banques donné soit significative, les banques doivent générer la même qualité d'outputs. Cependant, il existe des différences difficilement mesurables au niveau de la qualité des outputs, qui sont dues en partie au manque de transparence dans les données disponibles.

Berger & Mester (1997) considèrent que les données bancaires reflètent mal l'hétérogénéité des outputs produits. Ils précisent que le flux des services associés aux produits financiers est habituellement considéré comme étant proportionnel à la valeur en dollar du stock d'actif ou de passif appartenant au bilan. Or, cette approximation pourrait engendrer des erreurs de mesure des outputs.

Par exemple, les crédits commerciaux peuvent varier selon leur taille, leur échelonnement, la transparence de l'information, le risque qu'ils génèrent ...etc. Ces différences au niveau de cet output ne sont pas déduites du bilan. Cependant, elles peuvent affecter les frais de constitution du dossier de crédit, les coûts de contrôle et le suivi ainsi que les frais financiers engagés par la banque. Ces coûts liés à la qualité des produits pourraient être assimilés à une inefficacité-coût.

De cette manière, la mauvaise appréciation de la qualité des outputs aurait engendré une mauvaise interprétation de l'inefficacité. Berger & Mester (1997) proposent comme solution le choix d'une méthode alternative de la fonction de profit, afin de mieux contrôler les différences au niveau de la qualité des outputs.

D'autres études se sont intéressées à la manière avec laquelle il était possible de contrôler la qualité des outputs. Par exemple, [Hughes & Mester \(1993\)](#) ont introduit le volume des créances douteuses afin de contrôler la qualité des crédits. De même, [Berger & Mester \(1997\)](#) ont introduit les pertes engendrées par les mauvaises créances comme moyen de contrôle de l'efficacité. Les auteurs précisent que l'introduction des pertes sur créances et des créances douteuses comme moyen de contrôle de la qualité des outputs au niveau des fonctions de coût et de profit dépend du caractère exogène de ces variables.

Les créances douteuses et les pertes sur les créances peuvent être exogènes lorsqu'elles sont causées par des chocs économiques. Elles peuvent cependant être endogènes si elles sont dues à une mauvaise gestion du portefeuille de crédits ou encore lorsque les dirigeants prennent volontairement la décision de réduire les dépenses à court terme, en réduisant le budget alloué à l'étude rigoureuse des dossiers de crédits ([Berger & Mester, 1997](#)).

Berger et Deyoung en 1997 ont tenté de résoudre ce problème en introduisant le ratio crédits non performants / total crédit *nonperformingloan/total loan in the bank state* comme variable de contrôle afin d'apprécier son impact sur l'efficacité. Le résultat obtenu est que la variable est presque totalement exogène et permet de mieux contrôler les chocs négatifs qui pourraient affecter l'efficacité des banques ([cité par Ohene-Asare, 2011](#)).

4.2.2 Le rôle du capital financier

La prise en compte du capital financier a une influence sur la mesure de l'efficacité des banques. En effet, la solvabilité d'une banque dépend aussi bien de sa capacité à absorber les pertes que du degré de risque que comporte le portefeuille lui-même. Les risques d'insolvabilité affectent les coûts et les profits des banques via la prime de risque que la banque se doit de payer pour ses crédits non assurés, et à travers l'intensité des activités de gestion du risque que la banque s'engage à gérer ([Burger & Humphry, 1997](#)). C'est pour cette raison que le capital financier est un élément important dans l'analyse de l'efficacité. Dans une certaine mesure, en contrôlant les taux d'intérêt payés sur la dette non garantie, ceci aide dans la diversification des risques, mais ces taux restent imparfaitement mesurés.

Le capital financier d'une banque affecte directement ses coûts puisqu'il permet de disposer des fonds nécessaires pour accorder les crédits. Il intervient en tant que variable importante dans les fonctions de coût et de profit. Hughes précise que même si les concepts d'efficacité-coût et d'efficacité-profit prennent comme hypothèse que les banques sont neutres face au

risque *riskneutral*, certaines peuvent être plus averses au risque que d'autres (Burger & Humphry, 1997).

Cependant, le capital financier peut également être introduit comme *netput* ou comme une variable de contrôle. Il peut également être utilisé pour expliquer l'efficacité bancaire, il sera alors introduit comme variable explicative de l'efficacité (Berger & Humphrey, 1997).

4.3 L'intégration des facteurs environnementaux

Bien que la mesure de l'efficacité est une partie importante des études sur la performance. Identifier les facteurs qui expliquent la variation de la performance suscite beaucoup plus d'intérêts de recherche puisque l'information pourrait apporter des lumières sur les implications macroéconomiques, institutionnelles, réglementaires et politiques.

Le terme d'environnement désigne des facteurs qui influencent l'efficacité d'une organisation, mais qui ne sont pas les inputs et les outputs traditionnellement utilisés pour définir la technologie de production : ils sont non-contrôlables par les managers. L'environnement peut influencer les mécanismes internes et externes qui disciplinent les managers des banques, une discipline interne qui peut être induite ou réduite par la forme organisationnelle, la propriété et la structure du capital, le conseil d'administration et la rémunération des cadres. Des disciplines externes induites ou réduites par la régulation du gouvernement et le réseau de sécurité, la discipline des marchés de capitaux (rachats, coût des fonds, les parties prenantes, la capacité de vendre une action, cours de la bourse, la concurrence dans le marché des compétences managériales, capitaux propres et dettes et la concurrence dans le marché des produits².

Des études récentes ont démontré que la performance peut être influencée à partir de trois dimensions très différentes au cours du processus de production (Athanasoglou, Brissimis et Delis, 2005): La première dimension est l'efficacité de la gestion interne dans le processus consistant à agencer les activités de production. La deuxième dimension regroupe les

²Laporta, Lopez-de-Silanes, et Shleifer (2002) ont examiné les systèmes bancaires dans 92 pays et ont constaté que la propriété de l'état est en corrélation avec les pays pauvres et les pays dotés de systèmes financiers moins développés, la faible protection des droits des investisseurs, une intervention accrue du gouvernement, et une faible performance des institutions. Ils ont conclu également que la propriété publique est associée à des ratios de coûts et des marges de taux d'intérêt plus élevés. Aghion, Alesina et Trebbi (2007) apportent la preuve que la démocratie exerce un impact positif sur la croissance de la productivité dans les pays développés, en favorisant la pénétration et la concurrence.

caractéristiques de l'environnement externe dans lequel les activités de production sont réalisées. La troisième dimension est l'impact du bruit aléatoire, comme la bonne ou la mauvaise chance, qui serait capturé par un terme d'erreur aléatoire dans une régression mesurant la performance du producteur.

Il est important de séparer les effets de différents facteurs lors de l'évaluation de la performance des entreprises. L'efficacité est une mesure de performance bien supérieure, au-delà des ratios financiers traditionnels car l'étude de l'efficacité a la capacité de distinguer un effet parmi d'autres et fournit un benchmark objectif des meilleures pratiques dans l'évaluation de la performance. L'analyse de l'efficacité est généralement constituée de deux étapes (Jiang,2008):

- Dans la première étape on estime une frontière des meilleures pratiques permettant de mesurer l'efficacité d'un producteur pendant une période déterminée. La frontière peut être construite par une méthode non paramétrique ou estimée par une méthode paramétrique. L'intérêt principal de cette étape est d'obtenir des estimations de l'efficacité d'un producteur employant des inputs pour produire des *outputs*, sous certaines hypothèses de comportement et / ou de distribution. Dans cette étape la robustesse de l'estimation est importante, affectant non seulement sa fiabilité mais aussi l'utilité des résultats dans la deuxième étape.

- La deuxième étape explore les raisons derrière la disparité des efficacités entre les producteurs, en intégrant dans l'estimation, les caractéristiques spécifiques à la banque et les variables environnementales exogènes. Les variables liées à l'environnement peuvent inclure un éventail assez large de facteurs macro-économiques et réglementaires, tels que les dépenses de consommation du secteur privé, les dépenses publiques, le PIB, les exportations nettes, le taux de réescompte, le chômage, le solde du compte courant, la propriété, les caractéristiques de l'emplacement, et la régulation gouvernementale. Ces variables sont hors contrôle des pratiques managériales; Mais, pourraient influencer la performance du producteur bien qu'ils ne représentent ni les *inputs*, ni les *outputs* traditionnels. L'objectif de la deuxième étape est d'identifier les éventuelles sources d'inefficacité en étudiant la relation entre la variation de l'efficacité de la banque et la variation dans les variables exogènes de l'environnement.

Conclusion

Certaines banques sont *techniquement* efficaces par rapport à d'autres. Disposant d'une meilleure qualité d'organisation qui leur permet de mieux gérer les flux physiques ou les opérations de transformation financière. Ce qui leur permet de mieux maîtriser les aspects techniques de la production bancaire et parviennent, en conséquence, à offrir le maximum de services avec un niveau de ressources donné ou un niveau donné de services avec un minimum de ressources. Cette première notion d'efficacité fait donc uniquement intervenir des considérations de quantités physiques des ressources et des techniques permettant de les combiner. Les meilleures banques sont aussi celles qui, connaissant les prix de ses ressources, optent pour les combinaisons de facteurs les moins coûteuses et offrent les combinaisons de services les plus rentables. Cette deuxième notion de l'efficacité fait référence à la connaissance des prix des ressources, et on considère ces banques *économiquement* ou *allocativement* efficaces, parce qu'elles s'adaptent mieux que les autres aux contraintes de la concurrence et, en particulier, aux contraintes des prix.

L'efficacité économique est un concept qui a été largement débattu au cours des dernières années, essentiellement en raison de l'accroissement de la concurrence sur les marchés financiers. En effet, ce concept permet d'effectuer des comparaisons entre les banques, en termes de minimisation des coûts ou de maximisation des profits, en d'autres termes, il s'agit de vérifier si celles-ci agissent au mieux, en tenant compte des contraintes du marché.

Mesurer l'efficacité d'une banque requiert la détermination au préalable de l'approche structurelle la plus appropriée. En effet, il existe différentes façons de modéliser les inputs et les outputs bancaires pour l'analyse de l'efficacité. On retrouve généralement deux approches qui se confrontent généralement dans la littérature : l'approche de la production qui considère que les banques produisent diverses catégories de dépôts et de prêts et d'autres services pour les détenteurs de comptes à l'aide de facteurs tels que le capital physique, le travail, les matériaux, la superficie de l'espace..., etc. L'approche d'intermédiation considère que la banque produit des services d'intermédiation en utilisant des inputs tels que le travail et le capital physique (et parfois des fonds propres) pour convertir le capital financier tels que les dépôts et d'autres fonds / passif en prêts, titres, investissements et autres actifs générant un revenu.

La mesure l'efficience nécessite également la définition et la détermination des Inputs et des Outputs de la production bancaire. Or, cette démarche est assez complexe lorsqu'il s'agit de la production générée par une institution financière en général, et par les banques commerciales en particulier. En effet, la difficulté de quantifier les services bancaires rend la détermination de la production assez difficile. La controverse sur le choix des variables est plutôt mise sur le rôle des dépôts qui se trouvent dans le passif du bilan. Certains chercheurs estiment que les dépôts doivent être traités comme outputs en raison de leurs services connectés aux déposants, tandis que d'autres, les considèrent comme des inputs du fait qu'ils présentent une source de fonds nécessaires pour accorder des prêts ou acquérir des titres.

Finalement, l'identification des facteurs qui expliquent la variation de l'efficience suscite un intérêt de recherche considérable puisque l'information pourrait apporter des lumières sur les implications macroéconomiques, institutionnelles, réglementaires et politiques. D'innombrables études récentes ont démontré que la performance peut être influencée à partir de trois dimensions très différentes au cours du processus de production : la première dimension fait référence aux pratiques managériales internes dans le processus consistant à agencer les activités de production. La deuxième dimension regroupe les caractéristiques (non contrôlables) de l'environnement externe dans lequel opèrent les banques. La troisième dimension est l'impact du bruit aléatoire, comme la bonne ou la mauvaise chance, qui serait capturé par un terme d'erreur aléatoire dans une régression mesurant la performance du producteur.

Chapitre
II Techniques et
Méthodes de Mesure
de La performance
bancaire

Introduction

La performance financière est la visée première et même légitime pour les entreprises dans l'univers mondialisé et de concurrence généralisée. Face à ce constat, demeure une préoccupation pour les Managers : quels indicateurs faut-il utiliser pour mesurer l'efficacité et piloter la performance ? L'histoire économique fournit d'abondants exemples d'entreprises ayant une santé financière insoupçonnable a priori, et qui s'écroulent brutalement ; un paradoxe qui amène à se demander ce que devrait être la juste place des indicateurs comptables traditionnels, ou mieux, à nous interroger sur l'importance que devraient revêtir les indicateurs basés sur la performance économique lorsque l'on veut apprécier et piloter la performance d'une entreprise. La limite primordiale que présente la méthode d'analyse par les ratios de gestion est qu'elle tente d'évaluer la banque à travers quelques ratios quantitatifs ; alors qu'en réalité, la performance d'une banque est affectée non seulement par les variables internes de nature quantitative 'les ratios financiers', mais aussi par les variables internes de nature qualitative 'l'organisation, les choix de gestion...'. Du moment où elles sont opérées dans un environnement concurrentiel.

Dans la première section du chapitre nous résumons les principaux comptes du bilan bancaire et les indicateurs et ratios de l'activité bancaire 'ratios de rentabilité de productivité et de gestion', Ensuite, comme les banques subissent souvent les sanctions du marché ainsi que des restrictions réglementaires tels que les ratios prudentiels, nous présentons dans la deuxième section une nouvelle démarche d'évaluation de la performance bancaire basée sur la prise en compte du coût des fonds propres et la création de la valeur. Nous terminons cette section par une analyse qui justifie les limites des ratios de productivité et de rentabilité dans l'appréciation de la performance bancaire. La troisième section est consacrée à l'exposition des différentes techniques déterministes qui font appel à la modélisation des fonctions économétriques de production ou de coût pour mesurer l'efficacité bancaire. Finalement, nous abordons dans la dernière section les techniques de mesure basées sur la frontière, nous y développons les méthodes paramétriques et les méthodes non paramétriques. Ensuite nous essayons de justifier le choix de privilégier une méthode sur une autre. Et enfin, nous concluons par les nouvelles orientations développées par la littérature récente pour surmonter les faiblesses de chaque approche.

Section 1 : L'évaluation traditionnelle de l'activité bancaire

1.1 Présentation du bilan bancaire

Le bilan de la banque est une photographie de sa situation économique. Le produit net bancaire PNB rend compte de l'ensemble des activités de l'établissement 'produits – charges d'exploitation'. Les résultats s'obtiennent en soustrayant au PNB, diverses catégories de charges, jusqu'au résultat net qui permet de rémunérer les actionnaires et de renforcer les fonds propres (Descamps & Soichot, 2002).

La rentabilité est mesurée par rapport aux actifs et surtout par rapport aux fonds propres. Les normes réglementaires de gestion 'ratios de liquidité, de solvabilité...' visent à réduire les risques correspondants. Les notations sont attribuées aux établissements par des agences spécialisées qui évaluent leur capacité de faire face à leurs engagements à court ou à long terme (Bourdeaux & Coussergues, 2010).

Le bilan bancaire peut être présenté à partir d'une description succincte des comptes de bilan et de hors-bilan (Institut de Recherches et Prospective Postales [IREPP], 2005):

1.1.1 Les opérations interbancaires : Les comptes de la classe 1 englobent les opérations interbancaires, celles que la banque réalise avec d'autres institutions financières, dans le cadre de sa gestion de trésorerie. En effet, quand son exploitation lui permet de dégager des excédents de trésorerie, la banque se trouve en position de prêteur net sur le marché interbancaire. Les éléments d'actif excèdent les éléments correspondants du passif. Dans le cas inverse la banque doit avoir recours au marché pour assurer son refinancement.

1.1.2 Les opérations avec la clientèle : Les comptes de la classe 2 comprennent les opérations que la banque réalise avec sa clientèle. L'actif retrace les crédits accordés. Le passif inclut les dépôts collectés qu'il ventile selon leur degré d'exigibilité, leur forme 'comptes, bons, certificats' et leur nature au regard de la réglementation bancaire 'comptes d'épargne à régime spécial, comptes ordinaires'. Le poids de ces comptes dans le bilan traduit l'intensité de l'activité de financement de la banque.

1.1.3 Les opérations sur titres : La troisième classe de compte comprend les opérations sur titres. Elle retrace les interventions de la banque sur le marché des capitaux pour son propre compte. L'actif fait donc état de son portefeuille de titres, classés selon leur durée de

conservation, dans l'ordre croissant de cette durée : les titres de transaction, de placement et d'investissement. Au passif, on retrouve ceux que la banque émet pour se refinancer, et qui sont à revenu fixe ou variable : les titres de créance négociables et hypothécaires. Le bilan, faisant prévaloir une logique patrimoniale, les opérations sur titres effectuées pour le compte de la clientèle n'y apparaissent pas (Bourdeaux & Coussergues, 2010).

1.1.4 Les valeurs immobilisées : Les classes 4 et 5 contiennent les valeurs immobilisées, soit les biens et valeurs censés demeurer durablement dans le patrimoine de la banque. Le bilan bancaire ne présente donc, de ce point de vue, aucune originalité face à celui de l'entreprise industrielle et commerciale.

1.1.5 Les opérations extra-bilancielle : Enfin, l'importance des opérations extra-bilancielle, tant en termes qualitatifs que de volume, incite à les prendre en compte pour caractériser la position de la banque. Les comptes de hors-bilan 'classe 9' comportent toutes les opérations qui ne sont pas neutres en termes de risque, non encore survenues en date de situation mais pour lesquelles des engagements contractuels ont été donnés ou reçus. Il s'agit (Giraud, 2012):

- Des engagements de financement et des avals et garanties donnés et reçus des établissements de crédit et de la clientèle non financière ;
- Des opérations en devises à la suite de prêts, d'emprunts libellés en devises ou de swaps de devises ;
- Des engagements sur titres : montants à livrer ou à recevoir entre la date de négociation de la transaction et celle de livraison des titres. Ils résultent des interventions à l'émission (pouvant être réalisées au profit de la clientèle), et des opérations *techniques* entre différents placeurs, lors d'une émission de titres ;
- Des engagements sur instruments financiers à terme réalisés à des fins de couverture, de spéculation ou d'arbitrage.

1.2 Les indicateurs de l'activité bancaire

1.2.1 Le produit net bancaire : Le Produit Net Bancaire PNB est un indicateur qui rend compte de l'ensemble des activités de la banque 'dans ses différentes fonctions, d'intermédiation, de marché, etc.' et détermine sa marge brute. Le PNB s'obtient donc en soustrayant à la somme des produits d'exploitation la somme des charges d'exploitation. Les principaux composants du PNB sont (Giraud, 2012):

- Les intérêts perçus sur la clientèle et ceux versés aux tiers,
- Les produits du portefeuille titres et des participations,
- Les autres produits d'exploitation bancaire 'essentiellement les commissions de services*'.

1.2.2 Le résultat brut d'exploitation, le résultat courant avant impôt et le résultat net : Pour les banques, le Résultat Brut d'Exploitation RBE est égal au PNB 'le cas échéant au PGE' diminué des charges de structure. Il est un indicateur de référence de l'activité bancaire proprement dite 'hors provisions et éléments exceptionnels'. Le coefficient net d'exploitation est un ratio important qui rapporte les charges de structure au PNB, il mesure la part du PNB qui est consommée par ces charges et il est préférable qu'il soit nettement inférieur à 70% (IREPP, 2005).

Le résultat courant avant impôt est égal au RBE diminué des dotations aux provisions et des pertes sur créances irrécupérables 'il prend donc en compte le risque de contrepartie'. Enfin, le résultat net tient compte des produits et charges exceptionnels, des dotations ou des reprises au fonds pour risques bancaires généraux, et de l'impôt sur les sociétés.

1.2.3 La rentabilité : ROE, ROA : Le retour sur fonds propres *Return on Equity, ROE* est un ratio qui mesure la rentabilité des fonds propres de la banque. C'est le résultat net rapporté aux fonds propres. Le retour sur actifs *Return on Assets, ROA* est l'expression de la rentabilité des actifs de la banque. Il rapporte le résultat net au total du bilan.

Pourquoi cette référence récurrent aux « fonds propres » ? C'est que l'activité de banque est affectée par des risques, pour elle-même et pour ses clients : les profits de la banque doivent servir non seulement à rémunérer ses actionnaires, mais aussi à renforcer lesdits fonds propres, dernier recours en cas de réalisation du risque (Bourdeaux & Coussergues, 2010).

1.3 Les normes de gestion

La réglementation bancaire fait obligation aux banques de respecter des normes de gestion sous forme notamment de ratios 'liquidité, solvabilité...'. Ces normes sont destinées à sécuriser l'ensemble du système bancaire (Descamps & Soichot, 2002).

* Les commissions sur services sont de plus en plus recherchées par les banques pour améliorer leur rentabilité et parce qu'elles ne sont pas sensibles aux variations de taux

- **Le ratio de liquidité** : Le respect de ce ratio doit permettre aux banques de faire face à leurs exigibilités à court terme avec leurs utilisations ‘ou emplois’ de même durée. L’ensemble des crédits inférieurs à un mois doit être supérieur aux ressources de même durée.
- **Le ratio de solvabilité (ou Cooke II)** : concerne le renforcement des fonds propres et leur solvabilité. Les fonds propres et assimilés doivent être supérieurs à 8 % des risques crédit de la banque.
- **Le coefficient de division des risques** : Son respect limite les risques de non-remboursement et assure la solvabilité de la banque. L’ensemble des risques client supérieurs à 15% des fonds propres doit être inférieur à huit fois les fonds propres.
- **Le coefficient de fonds propres et de ressources permanentes** : La suppression du système de régulation quantitative de crédit a été assortie de la création d’un ratio prudentiel visant à imposer aux établissements de crédit un niveau minimal de couverture des emplois longs par des ressources stables. Ainsi chaque fois que l’on accorde un prêt à plus de cinq ans, il faut trouver la ressource correspondante ‘au prorata du coefficient’ en fonds propres, quasi fonds propres ou emprunts obligataires.

Ce coefficient doit inciter les établissements de crédit à ne pas accroître leur taux de transformation et donc éviter un financement accru des prêts à moyen et long terme par des ressources monétaires. Les ressources supérieures à cinq ans doivent permettre de financer plus de 60 % des emplois effectués par la banque pour des durées supérieures à cinq ans.

1.4 L'analyse par ratio, présentation et principes de base

14.1 Présentation des ratios

Les ratios représentent des relations faites entre des chiffres extraits d'un bilan et d'un compte de profits et pertes ‘charges et produits’ pour la plupart du temps .Ces relations, exprimées souvent en pourcentage, vont permettre de réaliser des analyses des comptes afin de dégager des informations destinées à gérer l'entreprise, suivre son évolution, ou informer les différents acteurs économiques autour de l'entreprise (Bekkar,2006).

Il existe généralement une relation causale entre les éléments qui entrent dans la composition de l’indicateur de sorte que le chiffre produit, souvent un pourcentage, peut être considéré comme relativement indépendant des facteurs tels que l’échelle des activités. Par exemple, la

comparaison du pourcentage des dépenses totales consacrées aux salaires d'une année sur l'autre peut être plus instructive qu'une simple comparaison des charges salariales totales annuelles (Bekkar, 2006).

Waterfield & Ramsing (1998, p.71) ont insisté sur l'importance de prendre l'information dégagée par les ratios financiers avec des pincettes : « *L'interprétation des ratios financiers peut être une vraie gageure, elle exige une excellente compréhension des principes financiers fondamentaux et une connaissance approfondie des opérations et du contexte institutionnel ; Pour éviter toute erreur d'interprétation, les indicateurs ne devraient jamais être interprétés indépendamment les uns des autres. Par exemple, il est nécessaire d'évaluer le Portefeuille classé à risque compte tenu du Taux d'abandon de créances et du Taux de rééchelonnement des prêts* ».

1.4.2 Les principaux ratios d'évaluation de l'activité bancaire

Les ratios d'exploitation : le coefficient d'exploitation indique la part de Produit net bancaire absorbé par les frais généraux :
$$\frac{\text{Frais Généraux}}{\text{Produit net bancaire}}$$

C'est un ratio très significatif de la rigueur de la gestion de la banque et il est toujours calculé, notamment dans une optique comparative, dans la banque à réseaux, un coefficient d'exploitation supérieur à 70 % est jugé élevé et un taux inférieur à 65 % est jugé convenable.

Un ratio particulièrement élevé s'interprète soit comme des frais généraux excessifs compte tenu du volume des opérations réalisées, d'où une mauvaise productivité ; soit comme la conséquence d'une contraction du produit net bancaire, à moyens inchangé.

Les Ratios de rentabilité globale : deux ratios, qui d'ailleurs entretiennent des interrelations, sont systématiquement calculés par les analystes et font l'objet de comparaisons.

Le ratio de rendement :
$$ROA = \frac{\text{Résultat net}}{\text{Total de bilan}}$$

Ce ratio indique le rendement net de l'ensemble des actifs constitués par la banque et on peut écrire :

$$\frac{\text{Résultat net}}{\text{Produit net bancaire}} \times \frac{\text{Produit net bancaire}}{\text{Total du bilan}}$$

ROA = Marge bénéficiaire x Rotation des actifs

Le ratio de rentabilité financière (ROE): le rapport du résultat net aux fonds propres, ce coefficient de rentabilité met en évidence le rendement d'investissements en capital.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Résultat net}}{\text{Fonds propres}}$$

Avec le ratio de rentabilité financière, le point de vue de l'actionnaire est privilégié en indiquant la rentabilité qu'il obtient de l'investissement dans les actions d'une banque.

Concernant les interrelations entre les deux ratios de rentabilité, Nous pouvons écrire :

$$\text{ROE} = \frac{\text{Résultat net}}{\text{Total du Bilan}} \times \frac{\text{Total du Bilan}}{\text{Fonds propres}} = \text{ROA} \times \text{Lever des fonds propres}$$

Le ROE est égal au ROA multiplié par le levier des fonds propres, levier qui est l'inverse du ratio de solvabilité. Ainsi, si le ROA est de 1 % et le levier de 10 car les fonds propres représentent 10 % du total du passif de bilan, le ROE est de 10 %.

Les ratios de productivité

- *Le ratio Dépenses/revenus* : Depuis le début des années 90, plusieurs grandes banques américaines ont utilisé le ratio de *dépenses/revenus* comme mesure de l'efficacité opérationnelle, notamment dans leurs annonces de résultats trimestriels (Bekkar, 2006). En effet, il s'agit d'une mesure intuitive pouvant s'interpréter comme suit: moins il y a d'argent dépensé pour chaque dollar de revenu, plus il restera un profit élevé proportionnellement aux revenus.

- *Les ratios de productivité par agent*: Des ratios calculés par agent sont utiles pour mieux cerner la productivité du personnel, par exemple, on notera les ratios suivants :

$$\frac{\text{Crédits}}{\text{Effectif}} ; \frac{\text{Dépôts}}{\text{Effectif}} ; \frac{\text{Produit net bancaire}}{\text{Effectif}}$$

- *Les ratios de productivité par agence* : Afin de juger de l'efficacité d'un réseau, on peut calculer les ratios suivants:

$$\frac{\text{Crédits}}{\text{Nombre d'agences}} ; \frac{\text{Dépôts}}{\text{Nombre d'agences}}$$

Les ratios de productivité par agent ou par agence sont instructifs pour les comparaisons entre banques.

Section 2 : Une démarche nouvelle dans l'évaluation de la performance bancaire

2.1 Prise en compte du coût des fonds propres

Les banques sont de fortes consommatrices de fonds propres 'notamment du fait des ratios prudentiels'. La démarche repose sur une prise de conscience que les fonds propres représentent toujours un coût à prendre en compte dans l'appréciation de la rentabilité des activités bancaires, que ce coût soit un coût de rémunération de l'actionnaire ou du sociétaire ou un coût d'opportunité. Il est donc nécessaire d'optimiser leur utilisation. Dans ce contexte, les mesures traditionnelles de rentabilité 'revenus nets, ROA, ROE, coefficients budgétaires, rendements par action...' apparaissent insuffisantes (Bourdeaux & Coussergues, 2006) :

- La maximisation de la croissance des revenus nets peut engendrer des prises de risque excessives,
- Le ROA et les coefficients budgétaires n'incluent pas la mesure d'un rendement requis sur le capital social,
- D'une manière générale, les principes généraux de comptabilité ignorent les risques dans la mesure des rendements.

Afin de pallier les lacunes de ces méthodes traditionnelles, de nouvelles approches ont été développées pour évaluer l'efficacité de la gestion des banques. Leur objectif est de répondre aux questions suivantes : *est-ce que la valeur de l'investissement des actionnaires a augmenté, et de combien ?*

Optimiser le patrimoine des actionnaires ne se ramène pas à une simple augmentation de la valeur boursière de l'entreprise. Car cette dernière peut être accrue soit par la hausse de la valeur de chaque titre 'ce qui est bon pour l'actionnaire', soit par l'augmentation du nombre de titres 'ce qui n'est pas nécessairement favorable aux actionnaires'. Si l'objectif est

d'accroître la richesse des actionnaires, la bonne méthode doit consister en une évaluation, non de la valeur boursière per se, mais plutôt de la 'valeur ajoutée' à l'investissement des actionnaires.

2.2 La performance bancaire et la création de la valeur

Les banques sont de plus en plus soumises à la sanction des marchés. Les pressions des actionnaires pour maximiser le rendement des fonds propres ont amené certains établissements, de manière analogue à ce qui est fait dans les autres entreprises, à définir de nouveaux critères de gestion. Dérivés de la théorie financière, ces critères ont pour objectif de maximiser la création de valeur au profit de l'actionnaire ou le cas échéant du sociétaire.

2.2.1 La méthode MVA (Market Value Added)

Une première approche de la création de valeur au profit de l'actionnaire est la méthode MVA, qui est égale à la différence entre la valeur de marché actuelle de l'entreprise et la valeur historique du capital investi dans cette entreprise. La MVA est la richesse créée et accumulée par l'entreprise, depuis sa création, pour ses actionnaires. C'est la différence entre ce que les investisseurs ont investis 'capital, dette...' et ce qu'ils pourraient en retirer en vendant l'entreprise. La MVA dépend donc partiellement de la capitalisation boursière. La MVA fait l'objet de trois critiques (Descamps & Soichot, 2002) :

- Les unités opérationnelles ne sont pas cotées et ne sont pas soumises à une évaluation par le marché;
- Toutes les entreprises ne font pas l'objet d'une cotation publique;
- Les évaluations du marché, lorsqu'elles existent, sont sujettes à une forte volatilité pouvant être sans rapport direct avec la politique ou les résultats de l'entreprise elle-même.

2.2.2 La méthode EVA (Economic Value Added)

La méthode EVA a été mise au point pour répondre à ces critiques. L'EVA se veut à la fois une démarche d'évaluation globale de l'entreprise et un outil de mesure des performances de ses différentes activités. C'est un indicateur de performance des dirigeants qui cherche à mesurer la qualité de l'équipe en place.

L'EVA se définit de manière assez simple comme un résultat économique de l'entreprise après rémunération de l'ensemble des capitaux investis, endettement et fonds propres. L'EVA mesure ainsi l'écart entre les revenus tirés de l'exploitation et le coût de l'ensemble des ressources affectées à cette exploitation (Descamps & Soichot.2002).

L'EVA est ainsi égale au résultat opérationnel de l'entreprise après impôt, déduction faite du coût du capital employé pour son activité :

EVA= résultat opérationnel net - coût du capital engagé

Le résultat opérationnel correspond au résultat d'exploitation après impôt, mais avant frais financiers, ces derniers étant appréhendés dans le coût des capitaux investis. Une EVA positive signifie que les dirigeants ont réussi à créer de la valeur au profit des actionnaires pendant un exercice donné.

2.2.3 L'adaptation de la méthode EVA aux activités bancaires

Les méthodes d'analyse financière fondées sur la valeur actionnariale, du type MVA et EVA, ont été développées initialement aux États-Unis pour les entreprises industrielles et commerciales. Très largement répandue outre-Atlantique, l'approche MVA-EVA est également utilisée par quelques grands groupes industriels français*.

Plus récemment, l'utilisation d'une telle approche s'est développée chez les analystes financiers et les gestionnaires de fonds pour évaluer les performances des établissements bancaires. Ces analyses ont surtout concerné jusqu'ici les banques américaines.

La mise en œuvre d'une méthode de type EVA pour les banques nécessite d'adapter la méthodologie aux spécificités de ces dernières. Cette adaptation concerne particulièrement deux variables clés, à savoir, le résultat économique et les capitaux investis :

- *Le résultat économique* : est mesuré par le résultat net sur lequel sont opérés plusieurs retraitements spécifiques aux banques : dotations et reprises au fonds pour risques bancaires généraux, prise en compte des profits latents sur portefeuille de placement.

* Notamment Vivendi, Lafarge, Rhône-Poulenc. Et Depuis cinq ans, le magazine *L'Expansion* publie un classement des 200 premières entreprises françaises cotées en fonction des critères MVA – EVA. Les établissements bancaires et financiers ont été exclus de ce classement jusqu'ici

➤ *Les capitaux investis* : la situation de l'industrie bancaire, secteur réglementé dans lequel quasiment tous les actifs et passifs sont financiers et porteurs de risques, est de ce point de vue totalement différente de celle du secteur industriel et commercial : la principale contrainte des banques n'est pas de financer leur exploitation mais de disposer de fonds propres d'un niveau suffisant pour absorber des pertes potentielles et satisfaire aux exigences des ratios de solvabilité et, de plus en plus, des agences de notation.

Une distinction importante doit être faite entre la notion de capital –historique- qui correspond aux sommes investies dans l'entreprise dans le passé, et le -capital risque -ou -capital économique-, qui est un concept –probabiliste- mesurant le montant de la valeur de marché susceptible d'être perdue en cas d'événement adverse (Descamps & Soichot, 2002). Ce capital risque est généralement quantifié à deux ou trois fois la valeur de l'écart-type de la volatilité de la valeur de marché de l'actif considéré. C'est cette deuxième conception du capital qui est pertinente pour le calcul du rendement opérationnel des institutions financières dans le cadre de la méthode EVA.

2.3 Au-delà de l'analyse par les ratios dans la mesure de la performance

La limite primordiale que présente la méthode d'analyse par les ratios de gestion est qu'elle tente d'évaluer la banque à travers quelques ratios quantitatifs ; alors qu'en réalité, la performance d'une banque est affectée non seulement par les variables internes de nature quantitative (les ratios financiers), mais aussi par les variables internes de nature qualitative (l'organisation, les choix de gestion...). Du moment où elles opèrent dans un environnement concurrentiel.

2.3.1 Les limites des ratios de la profitabilité

La nature quantitative des ratios utilisés impose une lecture prudente quant à l'appréciation de la performance. Par exemple l'interprétation que nous livre le ratio ROA, largement utilisé pour mesurer la rentabilité bancaire, a fait l'objet de plusieurs critiques pour plusieurs raisons (Bekkar, 2006):

❖ Il se trouve que le ROA soit influencé par la politique de provisions de l'établissement de crédit puisque le résultat net incorpore le coût du risque et que les actifs figurent nets de provisions dans le bilan bancaire ;

- ❖ Les actifs sont tous placés sur un même plan alors qu'ils ne sont pas homogènes en termes de risque; le coefficient ne ventile pas les actifs selon leur degré de risque.
- ❖ Les activités hors bilan et les prestations de services qui contribuent à la formation du résultat ne sont pas prises en compte, alors que ces activités sont fortement développées au cours des dernières années. C'est toutefois le ratio le plus utilisé pour évaluer les performances d'un établissement de crédit.

Les variations du ratio ROE livrent également plusieurs lectures, il convient de vérifier si un ratio élevé n'est pas lié à une sous-capitalisation et inversement, et ce en observant le poids des fonds propres dans le total des ressources (Coussergue, 2010).

En effet, la baisse du ROE peut correspondre à la volonté des dirigeants d'un établissement de crédit de renforcer son assise financière par l'extension de ses fonds propres; Alors qu'un ratio élevé peut symétriquement traduire une insuffisance de fonds propres ou une prise de risque excessive (Bekkar, 2006).

Le ROE est influencé aussi par la politique de capitalisation adoptée par l'établissement de crédit; une capitalisation faible peut être due à des raisons structurelles, notamment à la nature des ressources de la banque. En fait, ce ratio n'est pas une mesure de la détermination de la banque à atteindre une plus grande rentabilité mais plutôt une fonction de la relation : *revenus - fonds propres*, qui est le produit de portefeuille d'affaires et du levier.

Telle est d'ailleurs la raison pour laquelle les analystes financiers s'intéressent parallèlement à l'importance relative des fonds propres dans le bilan, ou le taux de capitalisation, dont le niveau traduit la robustesse — ou, au contraire, la fragilité — face aux risques que peut rencontrer un établissement de crédit.

Berger considère que le niveau des fonds propres d'une banque reflète son autonomie financière car au fur et à mesure que le niveau des fonds propres détenu par la banque augmente, le besoin de financement à long terme diminue (Berger, 1995).

De plus, les banques bien capitalisées peuvent accéder aux fonds à de meilleures conditions car elles sont considérées comme plus solvables, donc moins risquées, Les banques dont la capitalisation est importante peuvent être considérées comme des établissements '*prudents*' (Bekkar, 2006).

2.3.2 Les limite des ratios de productivité

Le ratio le plus utilisé par les banquiers dans la catégorie des ratios de productivité est le ratio *dépenses / revenu* ; Osborne en 1995 a étudié ce ratio, et après vérification empirique, il a confirmé l'inexistence de relation explicite entre ce ratio (dépenses / revenus) et la rentabilité (ROE). Malgré le postulat qui considère que les organisations les plus efficaces, tel que mesuré par un ratio relativement bas, devraient également générer un rendement du capital plus élevé (cité par Bekkar, 2006).

Aussi l'étude de Berger et Humphrey déduit qu'il n'existe pas de corrélation évidente entre l'état des indicateurs de productivité et les performances financières des établissements, l'étude établit que les établissements les plus efficaces en termes de coût ne sont pas nécessairement les plus efficaces en termes de profit tandis qu'à l'inverse, les établissements ayant une bonne efficacité-profit n'ont pas la meilleure efficacité-coût (Berger & Humphrey, 1997).

Afin de pallier cette défaillance et répondre au besoin d'analyse qualitative, la littérature scientifique présente d'autres alternatives plus adaptées au contexte du métier bancaire, mais sous une optique différente qui cherche à construire à partir de différentes combinaisons d'indicateurs quantitatifs 'ratios financier et de gestion' ainsi que des ratios qualitatives, cette méthode abouti à la fin a un indicateur de *Rating* qui permet de situer la banque sur un échelle d'évaluation prédéfini. Ces modèles ont connu un développement considérable pendant les années 80 et surtout 90, pour devenir des modèles de prédiction du risque de faillite de chaque banque à un horizon de temps donné *Early warning system models* (Bekkar, 2006).

Ces modèles de rating, ou indicateur de rating, sont de plus en plus utilisés pour l'évaluation des banques, le plus ancien et le plus utilisé est l'indicateur Américain CAMEL(S) * ; BAKIS 'Allemagne', ORAP 'France' ; PATROL 'Italie' ; RAST 'Pays-Bas' ... etc.

2.4 Les nouvelles méthodes d'évaluation de l'efficacité

Si l'étude des performances bancaires s'appuie traditionnellement sur l'analyse financière ; Aujourd'hui, avec le développement massif des réseaux bancaires et la disponibilité de l'information ; de nouvelles approches ont émergé pour évaluer la performance des banques ,

* L'acronyme CAMEL(S) fait référence aux six critères pris en considération lors de l'attribution, à chaque banque, d'une note : la solvabilité (*Capital Adequacy*), la qualité des actifs détenus (*Assetquality*), l'aptitude à réaliser des profits (*Earningsability*), la trésorerie (*Liquidity*), la position et la sensibilité au risque de marché (*Sensitivity to marketrisk*).

des approches qui s'inscrivent dans une démarche de *Benchmarking* et qui s'apprécient par des critères de l'efficacité. Et comme nous l'avons abordé précédemment, l'efficacité des banques commerciales est le produit de deux éléments:

- ❖ Une efficacité technique, qui reflète la capacité de la banque à maîtriser l'aspect technique du processus de sa production en termes de taille (efficacité d'échelle), et en termes de qualité de l'organisation 'efficacité technique pure' qui lui permet d'exploiter le minimum de ressources pour offrir le maximum de produits.
- ❖ Une efficacité économique, qui reflète la capacité de l'organisation à faire face aux contraintes liées au marché et la concurrence et qui résulte du choix des combinaisons techniques les moins coûteuses 'efficacité-coût' et de la combinaison de produits la plus rémunératrice 'efficacité-profit'.

Pour une banque commerciale, avec une organisation en réseau de plusieurs agences, qui adoptent des méthodes de gestion plus ou moins différentes, certaines agences peuvent afficher des *scores* d'efficacité importants sur l'un ou les deux plans, alors que d'autres seront certainement inefficaces.

En généralisant les meilleures pratiques de gestion utilisées dans son réseau sur le reste des agences inefficaces, la banque peut améliorer son efficacité globale, afin de créer une dynamique d'amélioration des résultats du réseau; Mais avant d'arriver à un tel point il convient d'abord d'identifier les unités performantes dans le réseau, cette pratique est généralement désignée par le vocable de *Benchmarking Interne* (Bekkar,2006).

Section 3 : Techniques déterministes dans la mesure de l'efficacité

3.1 Le recours aux fonctions économétriques pour l'évaluation de la performance

Selon la définition de *Koopmans*, 1951 de l'efficacité technique, qui était l'une des premières définitions formelles du concept: « *Un producteur est techniquement efficace si l'augmentation de n'importe quel output requiert la diminution d'au moins un autre output ou l'accroissement d'au moins un input, et si une réduction de n'importe quel input requiert l'élévation d'au moins un autre input ou la réduction d'au moins un output* » (cité par Bekkar,2006); autrement dit, une entreprise techniquement efficace doit se situer à la frontière de son ensemble de production.

Le recours à la théorie micro-économique est nécessaire pour avoir une approche multidimensionnelle de la performance ; le domaine de l'analyse microéconomique mobilisé sera essentiellement celui du comportement du producteur avec les fonctions de production et accessoirement les fonctions de coût ; plus simplement, [Parsons \(1994\)](#) justifie cette démarche par la réaffirmation suivante : « *Plutôt que d'analyser simplement des ratios de productivité, n'est-il pas préférable d'étudier la relation technique existant entre les outputs et les différents inputs, la fonction de production* ».

La fonction de production se définit comme une frontière des possibilités de production, c'est-à-dire l'*output* maximum qu'il est possible d'obtenir à partir d'une quantité donnée d'input ([Varian, 1997](#)); cela signifie que toute entreprise sera évaluée par rapport aux meilleures firmes du secteur étudié ; le problème qui se pose alors est forme théorique de la fonction de production ou de coût ainsi que l'estimation de cette frontière.

3.1.1 Formulation économétrique de la fonction de production

L'estimation des fonctions de production a été l'une des zones de recherche les plus populaires de l'économétrie appliquée. Les travaux récents dans la théorie de la dualité qui ont lié les fonctions de production aux fonctions de coûts en ont fait un sujet encore plus attrayant. Typiquement, la méthode des moindres carrés 'ou une variante, comme la méthode deux-étapes ou les moindres carrés généralisées' est utilisée pour estimer un modèle conformément à l'hypothèse d'une perturbation distribuée selon la loi normale dans le modèle. Toutefois, les définitions de la fonction de production qui donne le maximum d'outputs atteignable à pour un niveau donné d'inputs. De même, une fonction de coût duale donne le minimum coût de production pour un niveau donné d'outputs et de prix des inputs. Il a été justifié que les perturbations prévues dans ces modèles, et les techniques utilisées pour les estimer devraient tenir compte de ce fait. Ces considérations ont motivé la littérature récente sur les fonctions de la frontière ([Green, 1980](#)).

[Farrell \(1957\)](#) fut aussi à l'origine de l'approche déterministe et paramétrique dans l'analyse de la performance, il proposa l'approximation de la fonction de production efficace par une forme fonctionnelle connue a priori. Ainsi, une spécification plus facile et une meilleure analyse des différentes propriétés algébriques de cette fonction deviennent possibles. Il utilisa la forme fonctionnelle *Cobb-Douglas* pour illustrer l'utilisation de cette approche sur des données agricoles de 48 États américains, tout en imposant des rendements constants à

l'échelle ; Et à partir de cette date, la formulation de la frontière de production déterministe a connu plusieurs développements.

Aigner et Chu en 1968 ont continué sur la même voie en utilisant également la forme fonctionnelle *Cobb-Douglas* pour estimer une fonction de production frontière à partir d'un échantillon de firmes manufacturières américaines. Ils ont par ailleurs relâché l'hypothèse des rendements d'échelle constants en faveur de l'hypothèse moins contraignante de l'homogénéité de la fonction de production (cité par Bekkar, 2006).

Inspiré par les suggestions d'Aigner et Chu, Timmer (1971) a proposé le modèle probabiliste pour pallier l'une des lacunes de l'approche déterministe et paramétrique, soit la sensibilité de la fonction frontière aux observations extrêmes ; cette méthode en trois étapes consiste à estimer dans un premier temps la fonction frontière pour l'ensemble de l'échantillon. Par la suite, la taille de l'échantillon est réduite d'un certain nombre de firmes, choisies à priori, parmi celles qui sont les plus près de la frontière. Finalement, une nouvelle frontière est estimée à partir de l'échantillon réduit. Timmer (1971) a constaté aussi que l'élimination de quelques observations extrêmes faisait en sorte que les coefficients rattachés à la fonction de production frontière devenaient beaucoup plus stables.

Une autre méthode proposée par Richmond (1974) est utilisée pour estimer la fonction frontière déterministe ; il s'agit de la méthode des moindres carrés ordinaires corrigés. Afriat (1972) et plus tard Green (1980) ont proposé l'utilisation de la méthode de maximum de vraisemblance pour estimer la fonction frontière. Plus spécifiquement, Afriat (1972) a démontré qu'une façon de déterminer la fonction frontière est de traiter les termes d'erreur comme une variable aléatoire qui prend des valeurs entre 0 et 1, et il suggéra d'assigner la distribution bêta aux termes d'erreur. Pour sa part, Greene proposa d'assigner la distribution gamma aux termes d'erreur. Cette méthode suppose que les termes d'erreurs traduisant les indices d'inefficacité technique des firmes sont indépendants et identiquement distribués, et qu'aucune firme n'est parfaitement efficace.

Une autre façon d'estimer la frontière de production déterministe, qui s'inscrit dans l'esprit de l'approche probabiliste de Timmer (1971), consiste à estimer de façon économétrique, dans un premier temps, une fonction de production moyenne ; ensuite, plusieurs autres estimations successives sont répétées en éliminant chaque fois un certain pourcentage d'observations parmi les moins efficaces *Bootstrap Approach*. Plus précisément, à chaque itération,

seulement les observations dont les résidus issus de l'estimation précédente sont positifs et sont considérées ; Ce type de modèle a fait l'objet de quelques applications empiriques. Romain & Lambert(1995) l'ont utilisé respectivement pour mesurer l'efficacité du secteur laitier au Québec pour comparer l'efficacité de ce dernier à celle du secteur laitier Ontarien. Plus récemment, un modèle semblable a été utilisé par Amara, Namaté, Landry & Romain(1999) pour mesurer l'efficacité des producteurs de pommes de terre du Québec.

3.1.2 Formulation économétrique de la fonction des coûts

L'approche économétrique permet d'analyser le lien qui existe entre la production d'un bien et la consommation de plusieurs facteurs de production ou bien entre la consommation d'un facteur et la production de plusieurs biens ; toutefois, dans certains cas, il est nécessaire d'utiliser des fonctions de coûts ; il est en effet indispensable de disposer du vecteur de coûts pour estimer une fonction multi facteurs / multi produits.

La fonction de coût trans-logarithmique *Translog* est la modélisation économétrique la plus utilisée dans l'analyse de l'efficacité bancaire, cette fonction permet de tenir compte d'une courbe en *U*, qui n'est pas uniforme pour toutes les tailles d'entreprises, et permet l'abandon de l'hypothèse d'égalité de l'élasticité des facteurs à l'unité -condition d'une Cobb-Douglas-. De ce fait, cette forme de fonction convient tout particulièrement à l'activité de type multi-produit.

Cette forme fonctionnelle a été utilisée dans plusieurs études comme référence à l'analyse paramétrique de l'efficacité bancaire, parmi ces études nous trouvons les travaux de Rouabah (2002, p.14) qui justifie son choix comme suit :

«...Dans la théorie de la firme bancaire prévalant jusqu'à la fin des années soixante-dix, la fonction de production bancaire était généralement supposée de type Cobb-Douglas ou CES, ce qui donnait à l'analyse un caractère très restrictif ; le choix d'une telle spécification de la fonction de production conduisait en effet à représenter la production bancaire souvent à l'aide d'une seule variable (le nombre total de comptes, le volume total des dépôts, par*

*La fonction de production CES (*Constant Elasticity of Substitution*) est une forme particulière de fonction de production classique introduite par Arrow, Chenery, Minhas et Solow en 1961. Dans cette approche, la technologie de production utilise des pourcentages de variations constants des proportions des facteurs (capital et travail) à la suite d'une variation de un pourcent du taux marginal de substitution technique (TMST).

exemple) et à supposer cette fonction homogène et à élasticité de substitution constante ou égale à un ; la nature multi-produit de la technologie bancaire n'était de ce fait pas appréhendée ».

L'utilisation de la fonction trans-logarithme permet de résoudre les problèmes posés par les deux fonctions précédentes ; en effet, elle n'impose aucune restriction a priori à la forme de la courbe des coûts moyens et elle permet de tenir compte des multiples liens de complémentarité entre les facteurs explicatifs.

Toutefois, cette nouvelle spécification de la technologie bancaire est, elle-même, sujette à de nombreuses critiques ; elle n'est pas définie au point zéro*, et l'agrégation des différents outputs en un index composite présente des inconvénients. Néanmoins, par sa flexibilité, elle représente le modèle privilégié des économistes dans leurs analyses des caractéristiques de la technologie bancaire. Par ailleurs, la méconnaissance de la forme de la fonction de coût dans le secteur bancaire, nous conduit nécessairement à opter pour la forme Translog standard (Rouabah, 2002).

Donc cette fonction est considérée comme le choix privilégié des chercheurs pour l'étude de la frontière des coûts dans le secteur bancaire. Sur le développement de son utilisation dans le secteur bancaire Vettori (2000, p.19) précise : « ...les études empiriques sur les économies d'échelle dans le secteur bancaire font apparaître quatre groupes distincts d'estimations de courbes de coûts : Le premier groupe est celui des courbes de coûts en U ; on retrouve cette forme chez Benston et al. (1982), Gilligan et Smirlock, (1984), Kilbride et al. (1986), Kolari et Zardkoohi, (1990), Elliehausen et Kurtz, (1988) pour les banques à guichet unique ; chez Noulas et al. (1990), pour les banques en réseaux ; et chez Berger et Humphrey, (1993) pour les banques dont le nombre de succursales varie. L'accord des différents auteurs se situe uniquement au niveau de la forme générale de la courbe mais peu sur les résultats relatifs à la taille optimale (unité de mesure, valeur chiffrée,... ».

Le second groupe d'études montre l'existence d'une courbe de coûts décroissante, sans précision d'une contrainte de taille particulière ; c'est ce que l'on retrouve chez Gilbert (1983), Clark, (1984) avec les charges d'exploitation comme variable ; et chez Evanoff et Israilevich, (1995) pour les banques à nombre constant de succursales.

* La translog n'étant pas définie au point zéro, son utilisation nécessite de substituer une quantité négligeable(m) à 0, généralement $m = 0,001$ ou de transformer les données par la méthode Box-Cox.

Le troisième groupe fait apparaître une courbe de coûts croissants pour les grandes banques (Rangan et al (1988), Bueno et Eakin, (1990)), et des coûts constants ou décroissants pour les petites et moyennes banques (Muldur et Sassenou, (1989), Kim et Ben-Zion, (1989)).

Le quatrième groupe est plus hétéroclite, Shaffer, (1993) observe des économies d'échelle sur les banques de petite et de grande tailles, mais pas sur celles intermédiaires. Kim, (1986), et Bueno et Eakin, (1990) les observent pour les succursales alors que Tschoegl, (1983) conclue qu'il n'y a pas d'effets significatifs.» (Cité par Vettori, 2000, p.19).

3.1.3 Limites d'utilisation des techniques déterministes

L'approche de modélisation fonctionnelle économique permet d'analyser le lien qui existe entre la production d'un bien et la consommation de plusieurs facteurs de production 'fonction de production' ou bien entre la consommation d'un bien et la production de plusieurs biens 'fonction de consommation'.

La fonction déterministe obtenue selon cette approche est considérée comme une moyenne partagée par toutes les firmes, c'est-à-dire que toutes les firmes partagent un mode de production commun et leurs performances respectives sont comparées à la même fonction de production, de coût ou de profit.

Cette fonction est considérée comme une moyenne utilisée pour évaluer l'efficacité des entreprises, tout écart que les firmes affichent par rapport à la fonction est totalement attribuée à de l'inefficacité et l'exemple suivant illustre bien ce principe.

Dans le cas simple d'une fonction de production *mono-produit / mono-facteur*, l'évaluation d'une unité se fait par comparaison avec la moyenne, les résidus, c'est-à-dire ceux qui ne sont pas expliqués par le modèle, est considéré comme de l'inefficacité ou de la surefficacité. La démarche n'est pas totalement satisfaisante, car elle néglige la possibilité que la performance d'une firme puisse être affectée par plusieurs facteurs hors de son contrôle, tels les aléas climatiques, le mauvais rendement ou l'obsolescence des machines ou encore la pénurie des inputs, dont l'effet est aussi important que les facteurs contrôlables par la firme.

L'étude d'Allen Berger, met en évidence la complexité frappante de la démarche, ce qui ne la rend utilisable que par des experts ; de plus il faut remarquer qu'il est nécessaire de poser des hypothèses sur le terme d'erreur pour dissocier l'inefficacité du bruit stochastique. En effet, Berger a utilisé des données de panel et considère que les termes d'erreurs s'annulent sur la

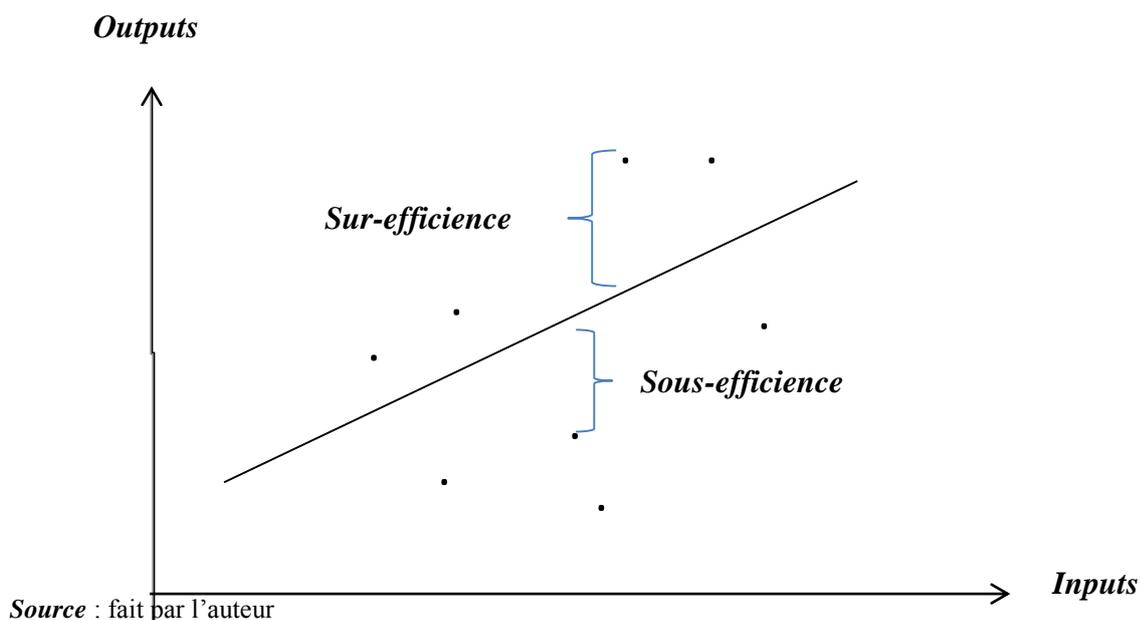
longue période ce qui n'a aucune influence sur l'évaluation de l'inefficience supposée stable dans le temps (cité par De la Villarmois, 1999).

Une autre remarque peut être aussi évoquée sur la finalité de la méthode, car elle permet de se comparer à la moyenne et non pas aux meilleurs, comme le voudrait une pratique de *benchmarking*, ce qui est difficilement acceptable par les gestionnaires.

Deux méthodes alternatives se présentent (Bekkar, 2006) :

- Intégrer le terme d'erreur aléatoire ou stochastique dans le 'résidu de l'efficience' et c'est le principe des méthodes d'analyse paramétrique dont la plus connue est SFA.
- Se libérer de la forme fonctionnelle prédéfini pour la modélisation de la fonction de production ou de coût, est considérer en contrepartie que l'efficience de l'ensemble est représenté par la frontière de production ou de consommation atteinte par les individus les plus efficaces ; le principe de l'analyse non paramétrique (DEA).

Figure [2.1] : Illustration de l'approche économétrique basée sur la moyenne



Section 4 : Les techniques de mesure basées sur la frontière

Malgré l'abondance des articles et études consacrés à la mesure de l'efficience des institutions financières, il n'existe, à l'heure actuelle, aucun consensus sur la méthode à utiliser. Dans leur excellent survol des études microéconomiques de l'efficience bancaire, dont la grande

majorité s'intéresse à des pays industrialisés, Berger & Humphrey (1997) recensent principalement cinq techniques différentes :

- > *Trois approches paramétriques* : l'approche de la frontière stochastique SFA, l'approche de la Distribution Libre DFA et l'approche de la Frontière Epaisse TFA.
- > *Deux approches non paramétriques* : la méthode d'enveloppement des données DEA et le *Free Disposal Hull* FDH.

Figure [2.2] : La catégorisation des techniques basées sur la frontière

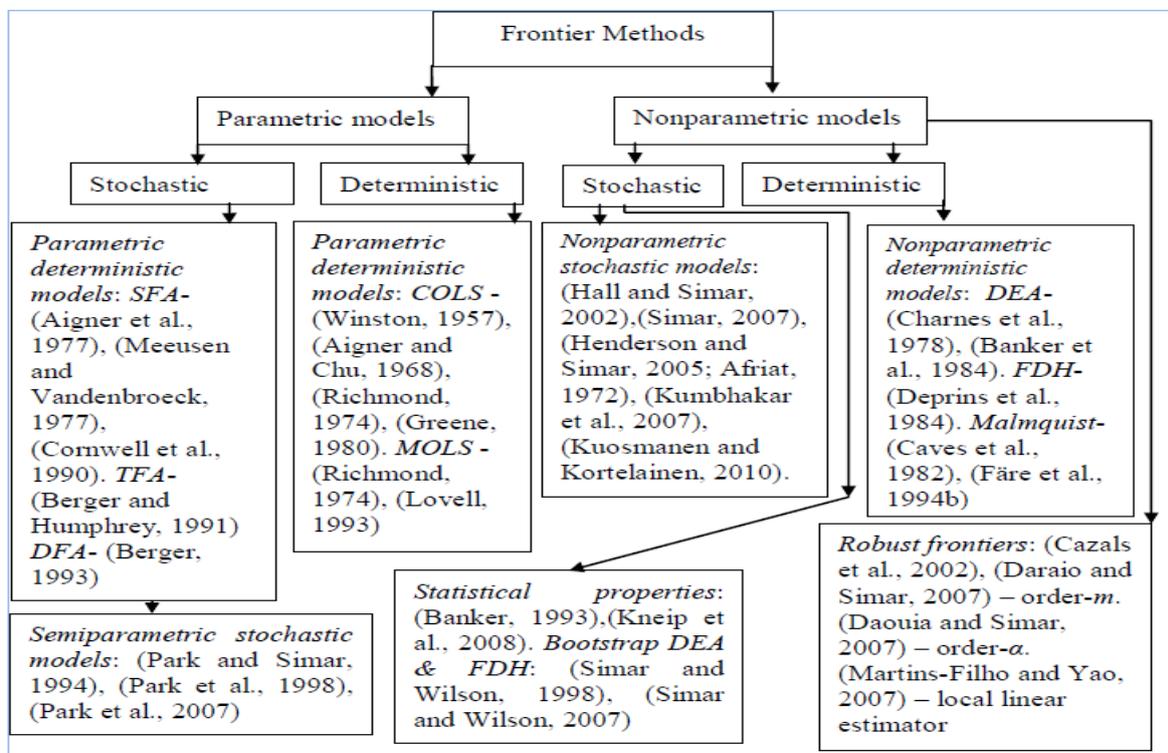


Schéma extrait de Murillo-Zamorano (2014)

4.1 Les techniques de mesures non paramétriques

Les méthodes non-paramétriques³ construisent la frontière d'efficacité directement à partir des observations en recourant aux techniques de programmation linéaire. Elles n'imposent pas de forme a priori de la relation qui lie les inputs et les outputs ; ce faisant elles ne permettent

³Ces méthodes remontent pour la première fois à la publication des articles d'Aigner, Lovell et Schmidt « *Formulation and estimation of stochastic frontier production function Models* », Journal of Econometrics, 1977. Et de Charnes, Cooper et Rhodes « *Measuring the efficiency of Decision-Making-Units* », European Journal of Operational Research, 1978.

pas de considérer de terme d'erreur statistique 'contrairement aux méthodes de l'approche paramétrique'. La technique non paramétrique la plus populaire est la DEA *Data Envelopment Analysis*, cette méthode est particulièrement adaptée à la mesure de l'efficacité relative des firmes quand plusieurs inputs sont utilisés pour produire plusieurs outputs et, mieux encore, elle la rend possible quand la technique de production est incertaine ou inconnue (Bekkar, 2006). Elle est, par conséquent, particulièrement intéressante dans le cas des banques ou des institutions financières. Son principal inconvénient est toutefois qu'elle est sensible aux erreurs de mesures.

Le FDH *Free Disposal Hull* est par contre une variante du DEA, la différence essentielle entre les deux méthodes concerne la formulation de l'hypothèse du rendement d'échelle ; la DEA est appliquée avec une hypothèse de rendement d'échelle constant ou rendement d'échelle variant et les résultats obtenus dans les deux cas sont différents ; alors que le FDH n'exige pas de définir une telle contrainte ; cependant l'application du FDH, pour qu'elle soit fiable nécessite un grand échantillon.

4.1.1 La méthode d'enveloppement des données (DEA)

La méthode la plus courante est la méthode DEA. Cette méthode est qualifiée de méthode d'enveloppement des données. Comme son nom le suggère, elle détermine une enveloppe qui contient toutes les observations efficaces ainsi que leurs combinaisons linéaires, les autres observations (celles qui sont inefficaces) se situent en dessous. L'enveloppe est linéaire par fragment. Elle est interprétée comme la frontière technologique efficace et est appelée frontière d'efficacité (Seiford & Thrall, 1990). La distance entre les observations inefficaces et la frontière d'efficacité correspond à la mesure d'efficacité : la mesure ainsi obtenue est relative.

C'est sur le principe de comparaison itérative que la méthode DEA identifie les observations efficaces : chaque observation est comparée à toutes les autres. Si une observation est non dominée en termes de technologie de production par une autre observation de l'échantillon, alors elle est dite efficace et elle obtient un score de 1 (Seiford & Thrall, 1990). Les observations efficaces se trouvent sur la frontière d'efficacité, et ainsi la définissent. Le principal avantage de cette méthode est qu'elle n'impose pas d'hypothèses a priori sur la relation entre les inputs et les outputs.

4.1.2 La méthode Free Disposal Hull (FDH)

Cette méthode d'estimation est un cas particulier de l'approche DEA, en effet, la méthode de DEA suppose qu'une substitution entre les inputs est possible afin de produire une certaine quantité d'outputs. Par contre, la méthode FDH considère qu'il n'y a pas de substitution possibles entre les combinaisons d'inputs de la frontière (Seiford & Thrall, 1990).

Berger & Humphrey (1997) ont présenté les principaux inconvénients des méthodes non paramétriques. Ils stipulent que l'inconvénient majeur est l'élimination de la variable d'erreur lors de la construction de la frontière. Ils précisent également que les techniques non paramétriques s'intéressent à l'optimisation technologique plutôt qu'à l'optimisation économique. En conséquence, leur capacité à mesurer l'efficacité économique demeure relativement limitée.

4.1.3 Les différents modèles de l'approche DEA

L'approche de la DEA comprend plusieurs modèles qui répondent à des besoins d'analyse différents *vis-à-vis* au rendement d'échelle, au mesure de la distance par rapport à la surface enveloppée, ou à la forme fonctionnelle de l'enveloppement analysé. La littérature distingue généralement quatre différents modèles d'application de la DEA:

- ❖ *Le Modèle CCR de Charnes, Cooper et Rhodes, 1978* : Ce modèle est basé sur une évaluation avec une technologie de production à rendement d'échelle constant, ainsi qu'une frontière d'efficacité à fragmentation linéaire. Le modèle peut être développé avec une orientation input ou output. dans le premier cas, nous supposons la possibilité d'une réduction d'inputs avec un output constant, et dans le deuxième cas nous inversons la tendance. (cité par Bekkar,2006)
- ❖ *Le Modèle BCC de Bnaker, Charnes et Cooper, 1984* : ce modèle permet contrairement au modèle CCR de distinguer entre l'efficacité technique et l'efficacité d'échelle. Ce modèle permet une évaluation sous l'hypothèse d'un rendement d'échelle non croissant, d'un rendement d'échelle non décroissant, ou d'un rendement d'échelle variable. Le modèle BCC est estimé sous l'hypothèse d'une frontière d'efficacité à fragmentation linéaire avec une orientation input ou output. (cité par Bekkar,2006)
- ❖ *Le modèle Multiplicatif de Charnes, Cooper, Seiford et Stutz. 1983*: Le modèle multiplicatif offre différentes caractéristiques à la frontière d'efficacité, contrairement au modèle CCR et BCC, et ce en utilisant une fragmentation log-linéaire, ou Cobb-Douglas

pour identifier la frontière d'efficacité. Les hypothèses de rendement d'échelle dépendent de l'interprétation donnée au processus de production dans la détermination de la frontière ; l'utilisation d'une surface log-linéaire suppose un rendement d'échelle constant ; alors que la forme Cobb-Douglas est plus cohérente avec un rendement d'échelle variable (cité par Bekkar, 2006)

- ❖ *Le modèle Additif de Charnes, Cooper, Golany, Seiford et Stutz, 1985* : Le modèle additif est un modèle non orienté « unoriented model », c'est-à-dire qu'il ne suppose pas une différence entre une orientation input ou output. En effet, il est possible de supposer une réduction de l'input avec une augmentation simultanée de l'output. Le modèle suppose un rendement d'échelle constant et une fragmentation linéaire de la frontière d'efficacité. (cité par Bekkar, 2006). Le tableau suivant synthétise ces différents modèles :

Tableau [2.1] : Différents modèles DEA

Modèle	Rendement d'échelle	Type d'enveloppement	Score d'efficacité	Type d'efficacité	Data Inputs	Data Outputs
CCR Input / Output	CRS	Piecewiselinear	0 - 1	TE	Semi-p	Free
BCC Input / Output	VRS	Piecewiselinear	0 - 1	PTE, SE	Free	Semi-pi
ADD	CRS, VRS	Piecewiselinear	Free	TE, AE	Free	Free
VARMULT	CRS (Loglinear)	Piecewise log linear	0 - 1	TE	Free	Free
INVARMULT	VRS (log linear)	Piecewise Cobb Douglas	0 - 8	TE	Free	Free

Source : extrait de Gocht et Balcombe (2003, p.05)

CRS : rendements d'échelle constant ; **VRS** : rendement d'échelle variable

TE : efficacité technique ; **AE** : efficacité d'échelle

PTE : efficacité technique pure ; **SE** : efficacité d'échelle

VARMULT : variante multiplicative ; **INVARMULT** : invariant multiplicative

Charnes, Cooper, Lewin et Seiford, 1995 estiment que le succès de la DEA revient essentiellement aux raisons suivantes (cité par Weill, 2004):

- Elle donne des conclusions concernant chacune des observations plutôt que sur une population entière,

- Elle fournit une mesure pour chaque DMU en termes d'utilisation des facteurs inputs 'variables indépendantes' pour produire l'output désiré (la variable dépendante),
- Elle permet d'utiliser plusieurs catégories d'inputs et d'outputs qui n'ont pas forcément les mêmes unités de mesure,
- Il est possible d'utiliser les variables binaires,
- N'impose aucune restriction quant à la forme de la fonction de production,
- Permet de conclure quant à l'existence de potentiels d'améliorations et d'ajustements possibles pour une DMU spécifique,
- Schématise la meilleure pratique possible plutôt qu'une tendance générale souvent donnée par les méthodes de régression.

4.2 Application des méthodes non paramétriques dans la mesure de l'efficacité bancaire

La méthode DEA a été largement utilisée pour mesurer l'efficacité économique des unités de production dans divers secteurs d'activités : dans l'industrie manufacturière, dans la distribution de l'électricité, l'analyse des processus de production, dans les réseaux de distribution et de logistique, dans l'agriculture, dans l'ingénierie forestière,...etc. Dans le secteur des services, nous trouvons ces méthodes très utilisées dans le secteur de l'éducation et l'enseignement supérieur, dans le secteur des assurances, dans la santé et le secteur hospitalier ...etc.

Concernant le secteur bancaire, l'application des méthodes non paramétriques date du milieu des années 80, l'article de Sherman et Gold *Bank branch operating efficiency : Evaluation with Data Envelopment Analysis* est généralement considérée comme la première étude appliquant cette technique au secteur bancaire (Bekkar, 2006). Ensuite beaucoup d'études se sont rapidement succédé. Berger & Humphrey (1997) réalisent une incroyable revue de littérature qui résume 55 applications de la technique au secteur bancaire .Nous résumons quelques contributions pertinentes recensées par Vettori(2000) dans sa revue de littérature sur l'analyse de l'efficacité d'échelle par la méthode DEA dans le tableau [2.2] ; De la Villarmois(1999) et bien d'autres proposent également de recenser quelques contributions majeures de la méthode DEA tableau [2.3].

Tableau [2.2] : Quelques applications de la méthode dans la mesure de l'efficacité technique

Auteurs	Méthode et Niveau d'analyse	Variables Inputs	Variables Outputs	Economies d'échelle
Grabowski et al. (1993)	-DEA Banques américaines	Main-d'œuvre Capitaux Fonds prêtables Netput : Succursales ou non	Prêts immobiliers, entreprise, particuliers Investissement et titres et Dépôts	Succursales plus efficaces que le holding vue dans son ensemble
Mlima, (1997)	-DEA Banques commerciales suédoises	-Main-d'œuvre -Capital	-Prêts particuliers -Garanties -Dépôts -Nombre de succursales	-Economies d'échelle présentes -Possibilité d'accroître l'efficacité en diminuant le facteur main-d'œuvre
Miller et Noulas, (1996)	-DEA -Banques américaines	-Dépôts -Dépenses d'intérêts -Autres dépenses Netput : Degré d'urbanisation ; Localisation géographique	-Prêts aux entreprises , particuliers et immobiliers - Investissements -Revenus des intérêts -Autres revenus	Grande banques (\$1 milliard d'actif) inefficaces (des économies d'échelle) par rapport aux autres banques
Sherman et Gold (1985)	-DEA Succursales d'une banque américaine	- Main-d'œuvre -Coût fournitures -Espace de travail (cout de location)	-Prêts ; Comptes - Dépôts Chèques ; Retraits	Détermination de succursales inefficaces pour les raisons uniques à chaque succursale.
Bauer et Hancock, (1993)	-DEA Banque de Réserve Fédérale américaine	-Main-d'œuvre -Matériel -Equipement de communication Bâtiments(dépréciation)	Les chèques	Forme en U de la fonction de coût
Berg et al.(1993)	-DEA Banque nordiques : Finlande, Norvège, Suède	-Capital physique -Main-d'œuvre	-Prêts -Dépôts -Nombres des succursales	-Finlande :Grandes banques efficaces -Norvège :grande banques légèrement plus efficaces -Suède :Grandes et petites banques efficaces

Source : Etabli par l'auteur sur la base de la revue de littérature faite par (Vettori, 2000)

Tableau [2.3] : Applications de la méthode DEA dans la mesure de l'efficacité d'échelle

Auteur(s)	Méthode et Niveau d'Analyse	Variables inputs	Variables outputs
M. Oral et R. Yolalan (1990)	- <i>DEA</i> 20 agences situées à Istanbul	Un modèle service et un modèle financier <i>Modèle 1</i> : effectifs ; nombre de terminaux ; nombre de comptes d'épargne et le nombre de demande de crédits. <i>Modèle 2</i> : dépenses de personnel; frais administratifs, provisions et intérêts payés sur les dépôts	-Modèle1 : temps passé pour réaliser les opérations administratives, les opérations de crédit, les opérations de dépôts et les opérations internationales - <i>Modèle 2</i> : intérêts perçus sur les prêts et les autres revenus
S. A. Berg et alii (1997)	- <i>DEA</i> 107 banques norvégiennes	Travail, Machines Matériel, Immobilier (informations comptables)	-Comptes à vue -Compte à terme -Prêts à court terme -Prêts à long terme -Autres services
H. D. Sherman et F. Gold (1985)	- <i>DEA</i> - 14 agences	-Effectif (équivalent temps plein) -Surface commerciales -Coûts directs (hors personnel)	4 catégories d'opération plus ou moins consommatrices de ressources allant des opérations de dépôts à la réalisation des prêts
H. Y. Aly et alii (A1990)	- <i>DEA</i> 322 banques (dont 212 banques de réseau)	-Nombre d'employés -Le Capital -Fonds pouvant être prêtés	-Prêts immobiliers -Prêts industriels et commerciaux -Prêts à la consommation -Autres prêts Dépôts à vue
M. Dietsch et L. Weill(1997)	- <i>DEA</i> 93 banques de dépôts françaises	-Dépenses de personnel -Autres dépenses non financières ; Intérêts payés	Prêts Dépôts à vue Dépôts d'épargne
G. D. Ferrier et C. A. K. Lovell (1990)	- <i>DEA</i> 575 banques américaines	-Nombre d'employés -Frais immobiliers et équipement -Dépenses courantes	-Nombre de comptes courants -Nombre de comptes à terme -Nombre de prêts immobiliers -Nombres de prêts à la consommation -Nombre de prêts commerciaux
H. O. Fried et alii (1993)	- <i>DEA</i> 947 Crédit Union américaines	- Effectif -Dépenses opérationnelles	-Nombre de prêts -Prix des prêts -Indicateurs de diversité des prêts -Nombre de comptes d'épargne -Diversité des produits d'épargne
N. Rangan et alii (1988)	- <i>DEA</i> 215 banques de travail (nombre d'employés)	-Capital (valeur des immobilisations) -Fonds empruntés	-Prêts immobiliers -Prêts industriels et commerciaux -Prêts à la consommation -Dépôts sur les comptes courants -Dépôts sur les comptes d'épargne

Source : Etabli par l'auteur sur la base de la revue de littérature faite par (De la Villarmois, 1999)

4.3 Les Techniques paramétriques

Les méthodes paramétriques spécifient les relations structurelles entre les inputs et les outputs, généralement à l'aide d'une fonction de production, d'une fonction de coût ou d'une fonction de profit. Cette fonction peut être de type Cobb-Douglas, Translog ou Fourier, et la frontière de l'ensemble de production peut prendre trois formes : celle d'une frontière stochastique *stochastic frontier*, celle d'une frontière épaisse *Thick Frontier* ou celle d'une frontière libre *Distribution-Free Frontier* (Weill, 2004). Elles supposent donc que l'ensemble des possibilités de production peut être représenté par une fonction particulière dont les paramètres sont constants. On impose à priori la forme de la relation technique entre les inputs et les outputs et on estime les paramètres de cette fonction en recourant à l'économétrie (Weil, 2004).

Les techniques paramétriques considèrent qu'une banque est inefficente lorsque des coûts sont supérieurs ou lorsque ses profits sont inférieurs à ceux générés par la banque la plus efficiente sur le marché, après avoir pris en compte la variable d'erreur, les méthodes paramétriques les plus connues sont : l'approche de la frontière stochastique *Stochastic Frontier Approach* ou SFA, *Distribution Free Approach* ou DFA et *Thick Frontier Approach* ou TFA.

4.3.1 L'approche de la frontière stochastique (SFA)

Cette approche se base sur la frontière de coût ou de profit de la fonction de production qui met en relation les inputs, les outputs et d'autres facteurs. Elle permet d'identifier une variable d'erreur ε dont la distribution est supposée être différente de celle du terme d'efficience u . on l'appelle également frontière économétrique ou *modèle à erreurs composée*⁴.

En effet, contrairement aux méthodes non paramétriques, cette méthode tient compte de la présence d'erreurs aléatoires. Elle se base sur l'hypothèse suivante (Parmeter & Kumbhakar, 2014) : les observations non efficaces suivent une distribution asymétrique (habituellement une loi normale standard). Ainsi, les observations inefficaces doivent avoir une distribution tronquée puisqu'elles ne peuvent être négatives.

⁴Aigner, Lovell et Schmidt (1977) ont supposé que la variable d'erreur ε suit une loi normale de moyenne 0 et de variance σ_ε^2 ; c'est à dire $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$; cette distribution de la variable d'erreur lui permet de prendre des valeurs négatives ou positive, en fonction de facteurs exogènes et qui pourraient agir sur la performance des banques.

L'autre hypothèse stipule que les observations inefficaces, de même que les erreurs, sont orthogonales aux inputs et aux outputs, c'est à dire il y a une indépendance entre ces variables et les erreurs. Malgré ces hypothèses, la distinction entre les erreurs aléatoires et les observations inefficaces reste assez difficile à déterminer.

4.3.2 L'approche de la distribution libre (DFA)

Cette méthode prend comme hypothèse l'existence d'une moyenne d'efficacité pour chaque firme sur un intervalle de temps donné et elle se distingue par la variable d'erreur qui est considérée comme constante (Parmeter & Kumbhakar, 2014). Avec cette approche, une forme fonctionnelle est également spécifiée -comme pour la SFA-. Alors qu'il n'y a pas de spécifications précises pour les distributions des erreurs et des observations efficaces, la première hypothèse stipule que l'efficacité d'une banque est stable dans le temps alors que les erreurs aléatoires tendent vers zéro en moyenne.

Après avoir estimé la fonction de coût ou de profit pour chaque période, il s'agit de dégager le résidu qui intègre l'inefficacité est calculé comme la différence entre les résidus moyens et les résidus moyens de la frontière (Parmeter et Kumbhakar, 2014).

4.3.3 L'approche de la frontière épaisse (TFA)

Cette approche spécifie également une forme fonctionnelle, généralement la même que la SFA. Elle ne donne pas d'estimation exacte de l'efficacité de chaque banque mais donne plutôt une estimation du niveau général de l'efficacité, en comparant les échantillons de banques. La comparaison de l'efficacité se fait ainsi par quartile (Weill, 2004).

4.4 Application des méthodes paramétriques dans le secteur bancaire

Les méthodes d'analyse paramétriques ont été utilisées par plusieurs chercheurs pour étudier l'efficacité de l'activité bancaire. Les études se sont portées généralement sur l'efficacité économique des établissements bancaires d'un pays à part, d'autres études se sont intéressées à l'efficacité bancaire d'une zone géographique spécifique. D'autres recherches ont analysé l'impact de la structure de propriété, la réglementation, la taille ou encore les stratégies de spécialisation de fusion ou acquisition sur l'efficacité bancaire. Des chercheurs plus passionnés ont même pensé à appliquer les méthodes paramétriques pour étudier

l'efficience-coût des banques centrales⁵. Encore une fois Vettori (2000) de sa part a exposé une synthèse des études paramétriques sur l'efficience bancaire.

Tableau 2.4 : Quelques applications paramétriques dans le secteur bancaire

Auteur	Spécification de la fonction et Niveau d'analyse	Variables Inputs	Variables Outputs	Economie d'échelle
Cebeyonan,(1988)	<i>-Forme itérative de Zellner .translog</i> Banques américaines	-Main-d'œuvre -Capital	- Dépôts - Prêts	Pas d'économie d'échelle
Muldur et sasenou,(1989)	<i>-Cobb-Douglas</i> Banques française	-Coûts opératoires -Coûts financiers du passif bancaire	-Actif total	Economies d'échelle pour les banques moyennes (entre 5 et 20 milliards d'actifs)
Kilbride et al. (1989)	<i>-Forme fonctionnelle Box-Cox</i> Banques commerciales américaines	-Coût de la main d'œuvre -Coûts du capital -Coûts de prêts	-Actif -Passif -Total de la rentabilités des actifs	Economie d'échelle pour les grandes banques
Mester,(1987)	<i>- Formetranslog</i> Saving and loans californiennes	-Main-d'œuvre -Capital -Dépôts -Dépôts à terme <i>Netputs :</i> Nombres de succursales	-Crédits hypothécaires -Investissements Titres et autres prêts	Présence d'économies d'échelle constantes
Kolari et Zardkoohi,(1990)	<i>-Fonction translog</i> Caisses d'épargne finlandaises	-Main-d'œuvre -Intérêts versés -Autres dépenses opératoires	-Avances(crédits en suspens) -Facturation (ordres écrits)	Courbe de cout en U au niveau des institutions globales et en forme de L au niveau des succursales
Berger et Humphrey, (1991)	<i>-Frontière de coût</i> Banques américaines	-Main-d'œuvre -Capital -Fonds acquis -Dépôts de certificats	-Dépôts -Prêts	Economie d'échelle pour les petites banques et déséconomies pour les grandes
	<i>- Fonction translog</i>	-Dépôts -Nombres	- Valeurs en	Economies d'échelle pour les

⁵ Les travaux de Loertta Mester « *Efficiency of Banks in the Third Federal Reserve District* » (Wharton Financial Center , 1994) et « *Applying Efficiency Measurement Techniques to Central Banks* » (Wharton Financial Center , 2003) sont les rares études précurseurs qui ont analyser l'efficience technique et coût des autorités monétaires

Noulas et al. (1990)	Banques commerciales américaines(actif > 1 \$milliards)	d'employés -Sommes des certificats de dépôts -Capital	dollars des prêts et des fonds vendus	banques entre \$1 et \$3 milliards, déséconomies pour les banques de plus de \$6 milliards
Hunter et Timmer,(1986)	- <i>Forme logarithmique transcendantale</i> - Grandes banques américaines	-Capital -Main-d'œuvre - <i>Netput</i> :Nombre de succursales ; Changement Technologique	-Prêts -Dépôts -Réserves pour pertes	Economie d'échelle pour les grandes banques
Gropper,(1991)	- <i>Forme translog</i> Banques commerciales américaines de 1979-1986	-Main-d'œuvre -Coût du capital et fonds	-Volume en dollar des comptes	Economies d'échelle qui diminuent avec l'augmentation de la taille des banques mais toujours présentes
Goldberg et al. (1991)	- <i>Forme translog</i> Secteur d'achat /vente des titres et valeurs boursières	-Salaires -Location des bureaux -Nombres de succursales	-Revenu des opérations de courtage -Revenus de la supervision des opérations	Entreprise spécialisée bénéficiant d'économies d'échelle vis-à-vis des entreprises diversifiées et Avantage pour les grandes entreprises spécialisées

Source : Etabli par l'auteur sur la base de la revue de littérature faite par (Vettori, 2000)

4.5 Méthodes paramétriques vs Méthodes non paramétriques

La plupart des chercheurs qui s'intéressent à la mesure de l'efficacité s'accordent à considérer que les techniques basées sur la frontière (DEA, SFA, TFA, DFA,..) Sont plus pertinentes que les ratios financiers standards, et Malgré l'immense quantité des recherches menées, aucune technique préférée n'a pu émerger.

En effet, il n'existe pas de consensus entre les auteurs quant au choix d'une approche qui dominerait les autres. D'un côté, les approches paramétriques imposent une forme fonctionnelle qui présuppose la forme de la frontière ; de sorte que dans le cas d'une mauvaise spécification de la forme fonctionnelle, l'efficacité mesurée peut être confondue avec les erreurs. D'autre coté la méthode non paramétrique a l'avantage de ne pas imposer de forme

fonctionnelle à la fonction de production ni de restriction sur la distribution du terme de l'inefficience. Cependant, aucune variation aléatoire n'est possible puisque l'inefficience est calculée comme étant l'écart entre les observations et la frontière*. Par conséquent, cette méthode est très sensible aux observations extrêmes et ne permet pas de tests statistiques.

En plus, la spécificité –relative- de la méthode fait que scores d'efficacité dépendent de l'échantillon utilisé. Ainsi, un biais peut être incorporé une classe avec une observation isolée (Bekkar, 2006).

Cependant, les auteurs proposent des conditions de consistance pour qu'une technique soit privilégiée à une autre . Une technique est dite consistante si (Norman ; 2007) :

1. Une distribution comparable aux autres méthodes communes.
2. Produit approximativement le même ordre de classement des Unités de décisions (DMU)
3. Identifie de façon prédominante les mêmes meilleures et pires unités de décision.
4. Les scores d'efficacité devraient être consistants avec les mêmes conditions concurrentielles du marché et pendant la même période

Les chercheurs ont trouvé des résultats mitigés dans leurs investigations empiriques .Cependant, ces conditions de consistance impliquent qu'une méthode basée sur la frontière n'est utilisable que si elle produit globalement les mêmes informations que les autres techniques. Une autre batterie de test plus rigoureux inclurait :

- a) Est-ce que la technique employée est maîtrisée ?
- b) Est-ce que la théorie de l'approche est communément acceptée (approche de l'intermédiation, de portefeuille, etc) ?
- c) Est-ce que les hypothèses requises sont raisonnables (par exemple : la détermination des prix, la convexité de la fonction, ..) ?
- d) Les inputs identifiés sont-ils économiquement logiques et peuvent-elles générer les outputs prédéfinis ?
- e) Les résultats obtenus, sont-ils explicables ?

Selon Kalaitzandonakes, Shunxiang & Jian-chu. (1992), l'approche non-paramétrique présente un certain nombre d'avantages par rapport aux approches paramétriques, dont les trois suivants:

* Dans ce cas, si les erreurs aléatoires existent réellement, il peut y avoir un mélange entre l'efficacité mesurée et les déviations aléatoires de la vraie frontière d'efficacité, ce qui serait donc une source de surestimation des niveaux d'inefficacité technique

- Elle n'impose pas une forme fonctionnelle *ad hoc* à la fonction de production;
- Elle n'impose aucune restriction à la distribution de l'inefficience ;
- elle permet l'estimation des frontières de production dans des situations multi-produit et pour plusieurs inputs sans imposer des restrictions supplémentaires.

Toutefois, certaines critiques ont été formulées à rencontre de l'approche non paramétrique.

Premièrement, la fonction frontière obtenue par les procédures non paramétriques est déterministe ; ceci signifie que tout écart qu'une firme affiche par rapport à cette frontière est attribué à l'inefficacité: aucune variation aléatoire n'est possible.

Deuxièmement, la fonction frontière estimée par de telles procédures n'a aucune propriété statistique permettant de tester des hypothèses.

Finalement, la fonction frontière estimée à l'aide de ces procédures est très sensible aux observations extrêmes, qui sont en grande partie responsables de la détermination de cette frontière.

4.6 Fiabilité des données et choix de la méthode de mesure

Comme il n'est pas possible d'identifier une méthode supérieure aux autres, il est important de bien connaître leurs limites et les hypothèses sous-jacentes qu'elles impliquent ; la limite la plus considérable de toutes ces méthodes est liée à l'obtention des données. En effet, non seulement il peut être difficile de choisir la composition des inputs et outputs mais il est également difficile d'obtenir les données, souvent confidentielles, et surtout dans notre cas d'étude le secteur bancaire.

Autre que la fiabilité des données utilisées, un problème de distorsion est causé par les règles comptables lors de comparaisons des banques de différents pays et même, parfois, au sein d'un même pays*. Nous pouvons alors penser que les études de frontières des succursales d'une même banque, qui demeurent souvent confidentielles, pourraient donner des résultats plus fiables -toutes choses égales- étant donné la «meilleure qualité» des données utilisées. Ces contraintes liées aux données ont fait que les méthodes paramétriques sont généralement

* Nous rappelons qu'à l'heure actuelle que les banques Algériennes n'adoptent pas le même plan comptable malgré les directives arrêtées par la Banque d'Algérie en 1992, et qui définissent un plan comptable unique pour toutes les banques.

utilisées dans les analyses inter-entreprises, alors que les méthodes non paramétriques sont utilisées dans les comparaisons intra-entreprise (Bekkar, 2006).

Les deux types d'approche diffèrent également par le concept d'efficience retenu : les méthodes paramétriques font généralement référence à l'efficience économique, qui résulte de la conjonction de l'efficacité technique et de l'efficacité allocative, alors que la méthode d'enveloppement des données s'applique le plus souvent à la seule efficacité technique⁶. Or, c'est bien l'efficience technique que nous cherchons ici à mesurer dans la mesure où les prix de certains inputs et de certains outputs bancaires ne sont pas forcément des prix d'équilibre (problèmes réglementaires, faiblesse de la concurrence en prix, etc.) ; ils sont, de plus, difficiles à estimer. Cela étant, Berger & Humphrey (1997) montrent que les approches paramétriques et non paramétriques aboutissent à des mesures relativement proches de l'efficience technique moyenne des banques (lorsqu'elles retiennent le même concept d'efficacité). Pour l'ensemble des études appliquées aux institutions financières qu'ils recensent, ils indiquent que l'efficacité technique moyenne est évaluée à 76% dans le cadre des approches paramétriques et à 75% dans le cadre des approches non paramétriques (Capelle-Blancard, & Chauveau, 2002).

4.7 Développements récents des méthodes paramétriques : Les modèles Bayésiens, les modèles d'Outputs-multiples et Outputs indésirables

Les tentatives de la littérature récente pour surmonter leur principale faiblesse des méthodes paramétriques en développant des procédures de spécification et d'estimation plus évoluées, la nécessité pour ces modèles à assumer des hypothèses paramétriques restrictives demeure une critique à surmonter.

Le premier développement concernant les méthodes paramétriques est la spécification d'une forme fonctionnelle de type *Fourrier-flexible* qui permet d'ajouter des ternies trigonométriques de *Fourrier* dans la fonction Translog standard ; cette approche permet plus de flexibilité notamment en permettant des points d'inflexion dans la frontière. Un autre développement lié à l'utilisation de techniques Bayésiennes dans la mesure de l'efficience fournit au chercheur un ensemble de modèles plus flexibles. Les modèles bayésiens surmontent la nécessité d'imposer a priori les distributions d'échantillonnage sur le terme

⁶ Lorsque les données de prix sont disponibles, rien n'empêche toutefois d'appliquer une méthode non-paramétrique telle que la DEA à la mesure de l'efficacité économique (Bauer, Berger, Ferrier, Humphrey, 1998).

d'efficacité (μ) du terme d'erreur composé qui caractérise les approches conventionnelles de frontière stochastique (Murillo-Zamorano, 2014).

Van den Broeck, Koop, Osiewalski & Steel (1994) introduisent l'analyse bayésienne dans l'estimation des modèles stochastiques à erreur composée en coupe transversale. En effet, ils traitent l'incertitude concernant le modèle d'échantillonnage à utiliser, en mixant, sur un certain nombre, les différentes distributions de l'inefficacité proposées dans la littérature avec des modèles postérieurs de probabilités comme pondérations. Ce faisant, ils évitent la procédure en deux étapes largement critiquée, en permettant l'inférence *-a posteriori*-directe sur l'efficacité propre à l'entreprise.

Van den Broeck et al. (1994) décrivent l'utilisation de la méthode d'échantillonnage de Gibbs⁷ pour tirer des conclusions postérieures dans un modèle de frontière-coût avec un agrégateur idéale de prix asymptotique, des rendements d'échelle non-constants, et un terme d'erreur composé. Ces contributions séminales montrent à quel point l'analyse bayésienne des modèles de frontière stochastique est réalisable à la fois théoriquement et empiriquement.

Malgré son intégration récente dans le corps des techniques employées pour la mesure de l'efficacité économique dans un cadre de frontière, les modèles bayésiens sont à la base de plusieurs recherches appliquées et réussies, Koop, Osiewalski et Steel, 1999 ; Nottebom, Coeck et Van den Broeck, 2000; Kleit et Terrell, 2001 ; Tsionas 2001, 2002 ne sont que quelques exemples de cette littérature naissante. À cet égard, Koop, Osiewalski et Steel 1999 utilisent des méthodes de frontière stochastique bayésienne pour décomposer le changement d'Output en un changement d'efficacité technique et en changement d'Inputs. Sur la même base, Koop, Osiewalski et Steel, 2000 visent à améliorer la compréhension des schémas de croissance économique à travers les pays en assumant une frontière de production en fonction des inputs effectifs plutôt au lieu des inputs mesurés. Kleit et Terrell, 2001 examinent l'efficacité des usines de production d'électricité aux États-Unis en utilisant un modèle de frontière stochastique bayésien qui impose des restrictions de concavité et de mono-tonicité (cité par Murillo-Zamorano, 2014).

⁷L'échantillonnage de Gibbs est une technique pour obtenir un échantillon aléatoire d'une distribution conjointe en retenant uniquement des tirages au sort issus des distributions conditionnelles complètes, Gelfand et Smith (1990), Casella et George (1992) ou Koop (1994) sont des références introductives pour l'échantillonnage de Gibbs. Une discussion sur l'utilisation de techniques d'échantillonnage de Gibbs dans les modèles de frontière stochastique avec des données en coupe transversale dans Koop, Steel et Osiewalski (1995)

Tsionas (2002) a utilisé une extension du modèle bayésien de la frontière stochastique avec des coefficients aléatoires pour séparer l'inefficience technique des différences technologiques entre les entreprises, et libérer le modèle de frontière de l'hypothèse restrictive qui assume que toutes les entreprises doivent partager exactement les mêmes possibilités technologiques.

Les Techniques bayésiennes permettent également la modélisation paramétrique de la frontière pour traiter multiple outputs ainsi que les outputs indésirables. L'extension des modèles bayésiens pour le cas de plusieurs « bon » Outputs est d'autant plus compliquée car les distributions multi-variées doivent être utilisées et il existe diverses façons de définir l'efficience. Les travaux de Koop, 2001, Fernandez, Koop et Steel, 2000a, 2000b, 2002a sont quelques-uns des plus récents en la matière. Fernandez, Koop et Steel 2000b, 2002b élargissent cette méthodologie dans le cas où certains des outputs produits pourraient être indésirables. Cette extension telle que soulignée par Fernandez, Koop et Steel, 2002b implique non seulement une analyse prudente de la façon de définir la technologie de production dans la transformation des inputs en outputs, mais également, la façon de mesurer l'efficience par rapport à cette technologie, et de distinguer entre l'efficience technique et l'efficience environnementale (cité par Murillo-Zamorano, 2014).

4.8 Développements récents des méthodes non paramétriques : l'inférence statistique, le « Bootstrapping » et les approches stochastiques

Comme il a été décrit précédemment, l'un des principaux inconvénients des techniques non paramétriques est leur nature déterministe. Ce qui a traditionnellement conduit la littérature spécialisée pour les décrire comme des méthodes non statistiques.

Cependant, la littérature récente a montré qu'il est possible de définir un modèle statistique permettant la détermination des propriétés statistiques des estimateurs non paramétriques de frontière.

À cet égard, Grosskopf (1996) fournit d'abord une bonne enquête sélective de l'inférence statistique dans les modèles non paramétriques, les modèles déterministes et les modèles de programmation linéaire de frontière, les tests non paramétriques de régularité, l'analyse de sensibilité, et les tests statistiques non paramétriques sont également traités dans son travail. Il analyse les propriétés asymptotiques des estimateurs DEA pour montrer qu'ils ont la nature du maximum de vraisemblance, enfin les distributions asymptotiques d'échantillonnage

introduit par Grosskopf (1996) ne sont disponibles que dans le cadre d'une DEA uni-variée, alors que la plupart des applications de l'estimateur DEA traitent généralement modèles multi-variés.

Dans tous les cas, le type de résultats asymptotiques décrit dans Grosskopf (1996) et Kneip, Park & Simar (1998) présente certaines limites importantes. Ces résultats peuvent être trompeurs lorsqu'ils sont utilisés en conjonction avec des petits échantillons. En outre, le bruit supplémentaire est introduit lorsque les estimations des paramètres inconnus des distributions limites sont utilisées dans la construction des estimations des intervalles de confiance. C'est à ce stade que les techniques dits de « *Bootstrapping* » émergent. La technique nous fournit un moyen approprié pour analyser la sensibilité des scores d'efficacité relatifs aux variations d'échantillonnage de la frontière calculée en évitant les inconvénients des distributions d'échantillonnage asymptotiques mentionnées.

Dans ce contexte, Ferrier & Hirschberg (1997) ont d'abord développé une méthode pour introduire un élément stochastique dans les scores d'efficacité obtenus par les techniques de la DEA. Ils font dériver des intervalles de confiance à partir des niveaux d'efficacité d'origine en utilisant la puissance de calcul pour obtenir des distributions empiriques pour les mesures d'efficacité.

Néanmoins, la méthodologie employée par Ferrier & Hirschberg (1997) est plus tard critiquée par Simar & Wilson (1998) en démontrant que la méthode *bootstrap* proposée par ces auteurs donne des estimations incohérentes.

Pour éviter cette incohérence, Simar & Wilson (1998) offrent une approche alternative en analysant les variations d'échantillonnage *bootstrap* des mesures d'efficacité d'un ensemble de centrales électriques. Ceci dit, Simar & Wilson (1998) montrent comment il est nécessaire de définir un processus générateur de données raisonnable afin de valider le *bootstrap* et en ont proposé un estimateur raisonnable. Ainsi la procédure établie par Simar & Wilson (1998) pour construire des intervalles de confiance dépend de l'aide des estimations biaisées *bootstrap* pour corriger le biais des estimateurs de la DEA. En outre, le processus décrit ci-dessus nécessite l'utilisation de ces estimations de biais pour remplacer la distribution *bootstrap* obtenue de manière appropriée. Une telle utilisation des estimations de biais introduit une nouvelle source de bruit dans le processus.

Par conséquent, nous pourrions conclure que l'inférence statistique basée sur la frontière non paramétrique dans la mesure de l'efficacité économique est disponible soit en utilisant les résultats asymptotiques ou en utilisant un *bootstrap*.

Cependant, quelques questions restent encore à résoudre, à savoir la grande sensibilité de l'approche non paramétrique aux valeurs extrêmes et aux valeurs aberrantes, et aussi concernant la façon de permettre la considération du bruit stochastique dans le contexte d'une frontière non paramétrique.

Cazals, Florens et Simar (2002) ont récemment proposé un estimateur non paramétrique plus robuste aux valeurs extrêmes, au bruit ou aux valeurs aberrantes, dans le sens où l'enveloppement ne se fait pas sur tous les points de données. Cet estimateur est basé sur un concept d'une fonction des minimum inputs prévus.

Enfin, Sengupta (2000) et Huang & Li (2001) ont développé des modèles DEA stochastiques plus raffinés. Donc, Sengupta (2000) a généralisé l'approche de la frontière non-paramétrique dans le cas stochastique, lorsque le prix des inputs et les coûts d'ajustement du capital varient, et Huang & Li (2001) ont abordé les relations de leurs modèles DEA stochastiques basés sur l'utilisation de la théorie de « *chance constrained programming* », avec certains modèles conventionnels de DEA.

Conclusion

La plupart des chercheurs qui s'intéressent à la mesure de l'efficacité s'accordent à considérer que les approches de mesure basée sur la frontière sont plus pertinentes que les ratios financiers standards. En effet, au cours des années 1970, l'apparition des techniques d'enveloppement des données fondées sur la programmation linéaire, d'une part, l'approfondissement de l'économétrie des fonctions de production, de coût et de profit, d'autre part, ont permis le développement des méthodes d'estimation de frontières et de calcul des scores d'efficacité.

La plupart de la littérature qui a abordé l'efficacité économique s'est basée soit sur les méthodes paramétriques, soit sur les méthodes non paramétriques. Les modèles paramétriques spécifient une relation structurelle entre les inputs et les outputs, généralement à l'aide d'une fonction de production, d'une fonction de coût ou d'une fonction de profit. Cette fonction peut être de type Cobb-Douglas, Translog ou Fourier, et la frontière de l'ensemble de production peut prendre trois formes : celle d'une frontière stochastique, celle d'une frontière épaisse ou celle d'une frontière libre. Elles supposent donc que l'ensemble des possibilités de production peut être représenté par une fonction particulière dont les paramètres sont constants. On impose à priori la forme de la relation technique entre les inputs et les outputs et on estime les paramètres de cette fonction en recourant à l'économétrie, la technique de l'Analyse de Frontière Stochastique SFA étant la plus largement utilisée dans la mesure paramétrique de l'efficacité. Alors que les modèles non-paramétriques construisent la frontière d'efficacité directement à partir des observations en recourant aux techniques de programmation linéaire. Elles n'imposent pas de forme à priori sur la relation qui lie les inputs et les outputs ; Ce faisant elles ne permettent pas de considérer un terme d'erreur statistique, la technique non paramétrique la plus populaire est l'Analyse d'Enveloppement des Données DEA.

Le choix d'une méthode d'estimation pertinente a toujours été un sujet de débat entre des chercheurs privilégiant les méthodes paramétriques (ex : Berger, Humphrey,...), et d'autres, les méthodes non paramétriques (Seiford, Thrall,..). Malgré l'avantage de la technique non paramétrique de ne pas imposer des restrictions, ni sur la forme fonctionnelle, ni sur la distribution du terme de l'inefficacité, l'inconvénient principal demeure lié à sa nature déterministe qui fait qu'elle soit sensible aux valeurs extrêmes ou aberrantes, et elle ne permet

pas l'inférence statistique. L'approche paramétrique permet de dépasser cette limite puisqu'elle tient compte des erreurs dans les données. Elle permet de dégager deux variables aléatoires : la première permet de dégager les erreurs liées à l'imperfection tandis que la deuxième, exprime l'inefficience. Toutefois, la méthode paramétrique impose une définition précise de la fonction frontière paramétrique, de sorte que dans le cas d'une mauvaise spécification de la forme fonctionnelle, l'efficience mesurée peut être confondue avec les erreurs. Cependant, les chercheurs ont proposé des conditions de consistance pour privilégier une technique sur une autre. Les deux types d'approche diffèrent également par le concept de l'efficience retenu : les méthodes paramétriques font généralement référence à l'efficience économique, qui résulte de la conjonction de l'efficience technique et de l'efficience allocative, alors que la méthode d'enveloppement des données s'applique le plus souvent à la seule efficience technique.

Enfin, la littérature récente sur la mesure de l'efficience nous a livré plusieurs tentatives pour surmonter les principales faiblesses des méthodes basées sur la frontière. Selon [Berger & Humphrey \(1997\)](#), une solution serait une approche mixte, c'est-à-dire un ajout de flexibilité aux approches paramétriques ou l'introduction d'erreurs aléatoires dans les méthodes non-paramétriques.

Le premier développement concernant les méthodes paramétriques est la spécification d'une forme fonctionnelle de type *Fourrier-flexible* qui permet d'ajouter des termes trigonométriques de Fourier dans la fonction Translog standard ; Une autre amélioration du modèle stochastique est liée à l'utilisation des techniques Bayésiennes qui permettent plus de flexibilité en surmontant la nécessité d'imposer à priori les distributions d'échantillonnage sur le terme d'efficience (μ) du terme d'erreur composé qui caractérise les approches conventionnelles de frontière stochastique. Les Techniques bayésiennes permettent également la modélisation paramétrique de la frontière pour traiter multiple outputs et les outputs indésirables.

S'agissant de palier les inconvénients des modèles non paramétriques et leur nature déterministe, la littérature récente a montré qu'il est possible de définir un modèle statistique permettant la détermination des propriétés statistiques des estimateurs non paramétriques de frontière. Ces propriétés regroupent par exemple les tests non paramétriques de régularité, l'analyse de sensibilité, ainsi que l'analyse des propriétés asymptotiques des estimateurs DEA. Enfin, les techniques de *Bootstrapping* ont été également appliquées dans la littérature

récente afin de fournir un moyen approprié pour analyser la sensibilité des scores d'efficience relatifs aux variations d'échantillonnage de la frontière calculée en évitant les inconvénients des distributions d'échantillonnage asymptotiques .

*Chapitre III Etude
paramétrique sur
l'efficiencia des
banques Algériennes
par la méthode des
frontières
stochastiques SFA*

Introduction

L'efficacité du système bancaire conditionne de plus en plus la performance économique des pays en voie de développement, constituant les canaux quasi-unique de drainage de l'épargne vers le système productif. En effet, les banques occupent une place dominante au sein de ces systèmes financiers, elles assurent l'allocation des ressources disponibles entre l'ensemble des secteurs productifs. Il paraît ainsi que l'efficacité d'un système financier, basé sur le système bancaire, passe nécessairement par l'efficacité de l'intermédiation.

Les pays de la région MENA ont appliqué une politique de répression financière jusqu'au milieu des années quatre-vingt, ensuite ont opté pour des politiques de libéralisation financière dans le cadre des plans d'ajustement structurel mis en place par les institutions de Bretton-Woods. Ces réformes ont consisté en une redéfinition de la politique monétaire, en la mise en place d'un cadre prudentiel et en la restructuration du système bancaire (Touhami & Solhi, 2009).

Le système bancaire Algérien n'a pas échappé à ce constat. Face à l'internationalisation des économies et l'intensification de la concurrence, il lui est devenu impératif de renforcer sa compétitivité. Avec la libéralisation financière engagée, les banques ont entamé la recherche de nouvelles sources de revenu tout en développant de nouveaux métiers afin de diversifier leurs ressources. En effet avec la montée des innovations financières imprégnée par un environnement de plus en plus concurrentiel, les produits bancaires se sont multipliés. Tout était une question de vitesse et de taille avec l'objectif de se démarquer par les services offerts et de gagner des parts de marché conséquentes. Dans ce contexte, afin d'appréhender l'efficacité du secteur, l'analyse réalisée à travers les outils traditionnels de l'analyse financière, sont devenues insuffisantes à nos jours. Le recours à de nouveaux indicateurs de performance s'impose avec acuité. En conséquence, il est devenu impératif dans l'analyse de la performance de s'intéresser, au-delà de l'aspect comptable, à la performance économique qui met en évidence la gestion efficiente et efficace des ressources dont disposent les banques.

Parmi les différentes approches qui ont traité la problématique de l'efficacité, deux principaux champs d'analyse ont émergé. Ceux qui estiment un maximum des *outputs* ou Minimum des *inputs set* en attribue toutes les déviations à l'existence d'une inefficience 'La méthode d'enveloppement des Données DEA', et il y'a ceux qui attribuent les variations

d'outputs non observées à des chocs externes, des erreurs de mesure et à l'existence de l'inefficience 'Analyse Stochastiques des Frontières SFA'.

Notre étude vient s'ajouter à la littérature limitée qui compare les résultats de l'efficience technique et l'efficience-coûts issus des deux approches les plus largement utilisées pour mesurer l'efficience bancaire, à savoir l'approche paramétrique et non paramétrique. La justification derrière l'utilisation de ces deux méthodes différentes est bien décrite par [Berger & Humphrey \(1997\)](#), qui suggèrent que les questions de politique et de recherche basées sur les mesures des niveaux d'efficience des firmes peuvent être plus convaincantes et plus pertinentes si on applique plus d'une technique de frontière à la même série des données pour démontrer la robustesse des résultats explicatifs obtenus. En d'autres termes, alors que chacune des deux approches nourrit son propre discours théorique, ils ne devraient pas être considérés comme mutuellement exclusives, mais, plus éclectiquement, comme des méthodes complémentaires.

Dans la première section du chapitre nous dressons une brève rétrospective du développement du système bancaire algérien. Ensuite, nous présentons une revue de littérature sur les principales contributions dans la mesure de l'efficience bancaire dans la région MENA, vu que l'Algérie partage relativement les mêmes spécificités économiques avec la plupart des pays de la région. Dans la troisième section nous exposons les fondements de l'approche de frontière stochastique SFA adoptée dans cette première partie de l'étude pour mesurer les niveaux d'efficience-coût des banques commerciales algériennes et en déterminer les sources d'inefficience. Ensuite, nous justifions notre choix de la démarche méthodologique en matière de spécification du modèle stochastique adopté, le choix concernant les variables inputs et outputs, ainsi que les variables de contrôle et l'approche et l'orientation de l'analyse dans la quatrième section. Enfin, la dernière section est réservée à l'application économétrique et à la discussion des résultats.

Section 1 : Présentation du système bancaire Algérien

1.1 Survol historique sur le système bancaire Algérien

Le système bancaire Algérien s'est constitué en deux étapes principales, la première consiste à l'instauration d'un système bancaire national et la deuxième étape consiste à le libéraliser vers un secteur privé aussi bien national qu'étranger. En effet dès Décembre 1962 l'Algérie se dote des instruments institutionnels et juridiques nécessaires à l'établissement de sa souveraineté monétaire qui se traduit par la création d'une monnaie nationale, le Dinar Algérien et par la création de la banque centrale d'Algérie ([Rapport KPMG, 2012](#)).

Jusqu'à la fin des années 1960, le paysage bancaire en Algérie est largement constitué d'établissements privés et étrangers. Ensuite une politique d'*Algérianisation* du secteur financier va progressivement s'opérer pour financer le développement économique en Algérie ([Rapport KPMG, 2012](#)). En effet l'État exerce progressivement un monopole sur le secteur et nationalise les établissements privés soit par la création d'Établissements publics : la Caisse Algérienne de Développement 'CAD' à laquelle succédera en 1972 la Banque Algérienne de Développement 'BAD' et la Caisse Nationale d'Épargne et de prévoyance 'CNEP'. Soit par la création de sociétés nationales comme la Banque Nationale d'Algérie 'BNA', le Crédit populaire d'Algérie 'CPA' et la banque Extérieure d'Algérie 'BEA'. Ces dernières ont repris les activités des banques étrangères ayant cessé d'activer en Algérie et bénéficient du patrimoine et des structures des banques étrangères dissoutes.

Le monopole de l'État s'est concrétisé en partie dans la gestion du secteur par le Trésor public et l'organe de planification. Cela a concerné aussi bien la banque centrale d'Algérie que les banques primaires. L'État déterminait le taux d'intérêt et considérait les banques et les établissements financiers comme des instruments au service exclusif du développement et de financement des entreprises publiques. Cela se concrétisait par le soutien des entreprises publiques ayant une gestion déficitaire et par le financement de leurs investissements.

Le secteur bancaire, déjà exclusivement publique, entre dans un processus de spécialisation, et s'organise par branches d'activités agriculture, industrie, artisanat, tourisme, hôtellerie, BTP, énergie, le commerce extérieur. En effet la loi de finances de 1970 oblige les sociétés nationales et les établissements publics à domicilier leurs comptes bancaires et leurs opérations auprès d'une seule et même banque ([Rapport KPMG, 2012](#)).

Les réformes bancaires ont commencé vers la fin des années 80 par la promulgation d'une batterie de textes et de lois. En effet, la Loi n° 86-12 du 19 Aout 1986 relative au régime des banques et du crédit représente le premier texte qui a pour objet d'encadrer l'activité bancaire. Mais ,la loi n'apporte que peu d'innovations , en effet elle ne fait que reconduire le principe selon lequel le système bancaire constitue un instrument de mise en œuvre des politiques du gouvernement en matière de financement de l'économie nationale .Après le vaste programme de restructuration des grandes entreprises publiques , y compris les banques qui sont transformées en sociétés par actions*. La libéralisation du secteur se concrétise par la promulgation de la loi relative à la monnaie et au crédit.

La loi n°90-10 du 14 Avril relative à la monnaie et au crédit

La transition économique du pays devait s'accélérer avec la promulgation de la loi relative au régime de la monnaie et du crédit, en avril 1990. La loi intervient dans un contexte difficile caractérisé par un déficit de liquidité, une situation inflationniste et des déséquilibres externes manqués par la devise du dinar et une structure défavorable du à l'endettement externe, cette loi vient corriger les procédés des deux lois précédentes et les compléter. Elle introduit en premier lieu, la séparation entre la sphère bancaires et la sphère monétaire.

Les mesures les plus déterminantes sont, sans aucun doute ; l'ouverture de l'activité bancaire au capital privé national et étranger, et la libre détermination des taux d'intérêt bancaire par les banques sans intervention de l'état. La loi réhabilite la banque centrale dans ses missions, réorganise les relations entre cette dernière et le trésor, redéfinit le rôle des banques et introduit les standards internationaux dans la gestion de la monnaie et du crédit. La loi crée des organes nouveaux autonomes et érige le principe de commercialité comme mode de gouvernance des banques .D'autres mesures ont été introduites visant à renforcer le cadre institutionnel, et le contrôle des banques et les établissements financiers, et à la protection de la clientèle et à la qualité des prestations bancaires. La loi de 1990 consacre les principes suivants ([Rapport KPMG, 2012](#)) :

- L'autonomie de la banque centrale qui devient la banque d'Algérie.

* Le programme de restructuration s'est établi par la promulgation de la loi n° 88-01 du 12 Janvier 1988 relative à l'orientation des entreprises publiques économiques. Le texte de la loi n°88-06 du 12 Janvier 1988 était régi pour la restructuration des banque publiques , qui a donné naissance à deux nouvelles banques publiques , la Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR) et la Banque de développement Local (BDL) , issues respectivement du démembrement de la BNA et du CPA .

- Le monopole des banques sur les opérations de banque.
- La régulation du système bancaire par des autorités administratives indépendantes.
- La séparation entre l'autorité de réglementation et d'agrément des banques et l'autorité de supervision.

L'ordonnance n°03-11 du 26 Août relative à la monnaie et au crédit

Le nouveau texte reprend, dans une large mesure les principales dispositions de la loi 90-10. Cette ordonnance consolide le régime déjà établi par la loi de 1990 en introduisant de nouveaux principes et/ou en les définissant plus précisément : le secret professionnel, les changes et les mouvements des capitaux, la protection des déposants. L'objectif étant aussi de renforcer la sécurité financière, le système de paiement et la qualité du marché.

L'ordonnance n°10-04 du 26 Août 2010 relative à la monnaie et au crédit

L'ordonnance reprend les dispositions de l'ordonnance précédente pour asseoir le principe de partenariat dans les établissements bancaires. En effet, les principales mesures de l'ordonnance stipulent que les participations étrangères dans les banques ne peuvent être autorisées que dans le cadre d'un partenariat dont l'actionnaire national résident représente 51% au moins du capital et que l'état détienne une action spécifique dans le capital des banques et des établissements financiers à capitaux privés.

1.2 Contexte général du système financier en Algérie

Le système financier Algérien est prédominé par les banques et demeure dans une grande proportion dédié au financement public. Le secteur bancaire à la faveur des politiques de restructuration et d'assainissement des banques publiques est constitué à la fin de 2014 de vingt-neuf 29 banques et établissements financiers ayant tous leur siège social à Alger. Les banques et établissements financiers agréés se répartissent comme suit ([Rapport de la banque d'Algérie, 2014](#)) :

- Six (6) banques publiques, dont la caisse d'épargne ;
- Quatorze (14) banques privées à capitaux étrangers, dont une à capitaux mixtes ;
- Trois (3) établissements financiers, dont deux publics ;
- Cinq (5) sociétés de leasing dont deux 2 privées ;
- Une (1) mutuelle d'assurance agricole agréée pour effectuer des opérations de banque qui a pris, à fin 2009, le statut d'établissement financier.

L'activité typique des banques se réduit généralement à la collecte des ressources auprès du public, à la distribution des crédits directement à la clientèle ou par le biais de l'achat de titres d'entreprises et à la mise en disposition et la gestion des moyens de paiement au bénéfice de ses clientèles. Les établissements financiers effectuent toutes les opérations de banque à l'exception de la collecte de ressources auprès du public et la gestion des moyens de paiement.

Le Tableau [3.1] résume les principaux indicateurs qui caractérisent le système financier Algérien en matière de structure, de niveau de bancarisation et de pénétration du marché.

Ces chiffres montrent que le niveau de l'intermédiation bancaire s'améliore progressivement sous l'angle du développement du réseau. Cependant, cette performance demeure relativement en deçà de ceux atteints par certains pays méditerranéens voisins de l'Algérie. Particulièrement en matière de services bancaires de base à la clientèle de ménages et de distribution de crédits aux petites et moyennes entreprises. Cela représente un élément révélateur du potentiel de l'intermédiation bancaire en Algérie en matière d'inclusion financière et sa portée pour le développement.

L'année 2013 a été marquée par une nouvelle amélioration des bilans des banques de 6,8 %, les banques publiques restent prédominantes avec une part relative de 85,9 %. Au sein des banques publiques, la première banque 'BNA' représente 25,3 % du total de l'actif du secteur, la deuxième (CPA) 24,7 % contre respectivement 28,8 % et 24,9 % à fin 2012. Concernant les banques privées, leur part est de 14,1 % ; les trois premières banques privées : Al Baraka Bank, BNP Paribas et Société Générale, représentant 6,2 % du total des actifs des banques et 44 % du total de l'actif des banques privées contre respectivement 6,1 % et 44,7 %, à fin 2012 ([Rapport de la banque d'Algérie, 2013](#)). Malgré ce fort taux de concentration bancaire, la progression de l'activité des banques privées ces dernières années est plus soutenue aussi bien sous l'angle de

la mobilisation des ressources que de la distribution des crédits, bien que le développement des opérations avec le reste du monde représente encore l'élément central de leur activité ([Rapport de la banque d'Algérie, 2013](#)).

Tableau [3.1] : Indicateurs du système bancaire Algérien

Types Indicateurs du système financier	2010	2011	2012	2013
Structure du système				
Nombre d'agences				
- Banques publiques	1077	1083	1091	1094
- Banques privées et établissements financiers	293	343	386	401
Nombre de guichets des agences de banques	1367	1426	1478	1494
Population active /nombre de guichets bancaires	7900	7700	7700	8000
Nombre de guichets des centres postaux	3325	3453	3498	3633
Nombre de personnes actives/ nombre de guichets postaux	3190	3200	3260	3290
Niveau de bancarisation				
Nombre de comptes actifs (Dinars et Devises) / population active	2,5	2,6	2,5	2,6
Nombre de comptes actifs (Dinars et Devises) / Personnes au-delà de 15 ans	-	-	1,1	1,2
Total des actifs bruts * / PIB	66,8%	62,2%	60,1%*	62,5%
Total actifs bruts / PIB hors hydrocarbures ♦	89,6%	87,8%	85,6%	84,8%
Indicateurs de pénétration du marché				
Dépôts monétaires et non monétaires / PIB Hors hydrocarbures	62,3%	63,4%	62,4%	62,7%
Crédits à l'économie ♦ / PIB	48%	48,0%	46,6%	50%
Part relative / Total des actifs				
- Banques publiques	89%	88%	86,4%	85,9%
- Banques privées	12%	12%	13,9%	14,1%

Source : Etabli par l'auteur en se basant sur le rapport d'activité de la banque d'Algérie 2011 et 2013

Les banques publiques continuent de jouer le rôle essentiel de pourvoyeur de fonds pour les projets publics prioritaires. Les banques privées, toutes sous contrôle étranger, sont davantage axées sur les crédits commerciaux internationaux, même si l'application d'un plafond aux frais de financement du commerce, conjuguée à la mise en place de mécanismes de bonifications d'intérêts à l'intention des PME, peut encourager les banques privées à réorienter de plus en plus leurs activités vers le secteur émergent des PME ([Rapport du FMI, 2014](#)).

* Le total d'actifs des banques publiques, privées et établissements financiers.

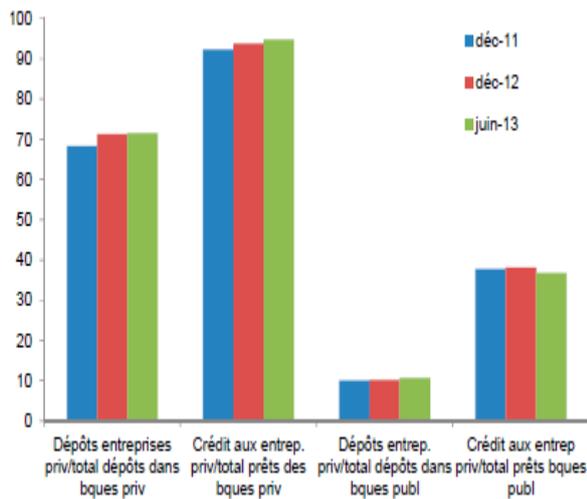
♦ Hors placement des dépôts du secteur des hydrocarbures.

* La diminution du taux s'explique par le fait qu'en 2012 la hausse du PIB du secteur des hydrocarbures à prix courants était plus élevée que celle des actifs du secteur bancaire par rapport aux années précédentes.

♦ Ces crédits représentent les crédits à l'économie des banques et établissements financiers (crédits aux résidents), y compris les créances non performantes rachetées par le Trésor par émission de titres (titres non échus).

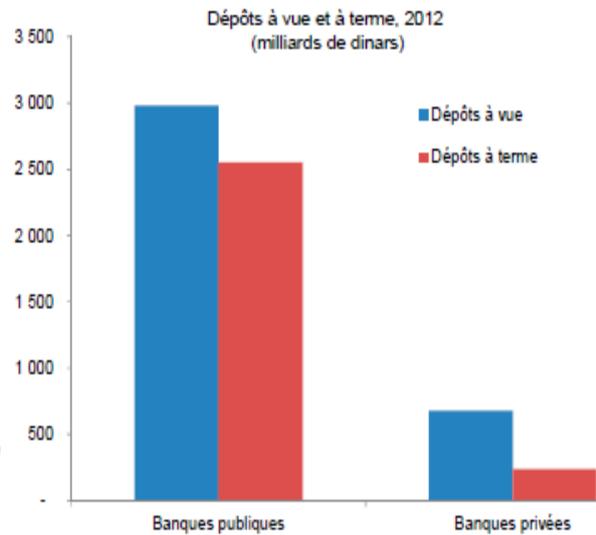
Le crédit à l'économie ainsi que les dépôts sont dominés par les banques publiques, les banques publiques accordent au secteur public des prêts importants en valeurs, alors que les banques privées ne prêtent qu'au secteur privé. Les ratios *prêts /dépôts* sont faibles, et le crédit est affecté principalement au bâtiment, au secteur manufacturier et au commerce.

Figure [3.1] : Crédits et Dépôts : banques privées / banques publiques



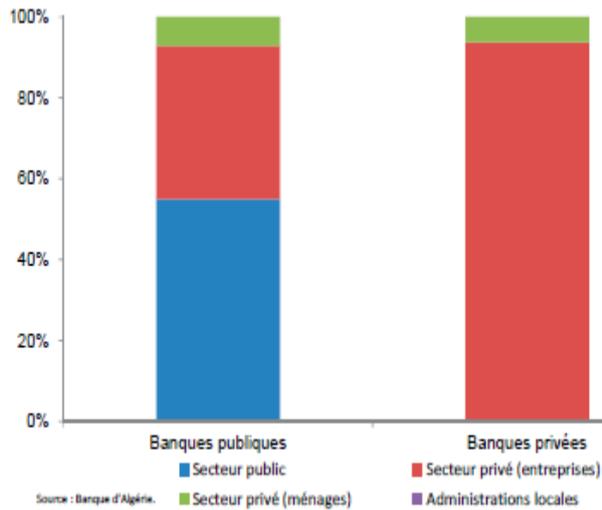
Source : Rapport de la banque d'Algérie (2013)

Figure [3.2] : Dépôts à vue et à terme, 2012 (Milliards de Dinars)



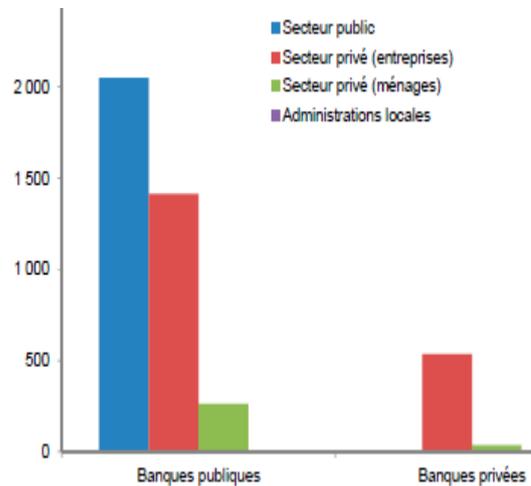
Source : Rapport de la banque d'Algérie (2013)

Figure [3.3]:Composition des prêts des banques publiques et privées (Hors obligations d'État). Décembre 2012



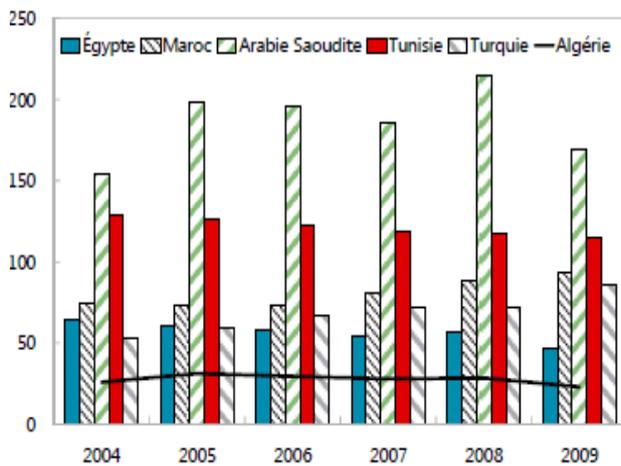
Source : Rapport de la banque d'Algérie(2013).

Figure [3.4]: Prêts en Millions de Dinars ventilé par banques publiques et privées



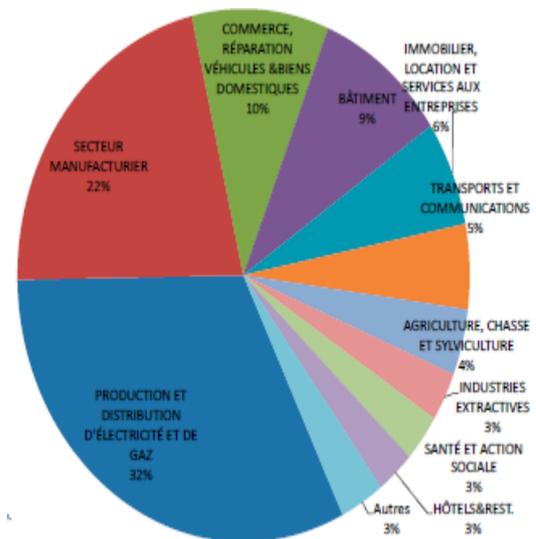
Source : Rapport de la banque d'Algérie (2013).

Figure [3.5]: Ratio Crédits/Dépôts bancaires 2012 (en pourcentage) 2004-2009



Source : Rapport du FMI (2014).

Figure[3.6] : pourcentage de crédit par secteur



Source : Rapport de la banque d'Algérie(2013).

1.3 Rentabilité des banques commerciales Algériennes

La rentabilité des fonds propres et des actifs est forte par rapport à d'autres pays de la région, en partie parce qu'il est souvent mis fin aux prêts improductifs, non pas en les sortant du bilan mais en cédant le crédit initial dans le contexte des recapitalisations récurrentes par l'État ([Rapport du FMI, 2014](#)). Les marges d'intérêt sont la source de recettes la plus importante, contribuant pour 67 % au revenu d'exploitation.

1.3.1 Le rendement des actifs

Globalement, la rentabilité des actifs des banques en Algérie demeure faible par rapport à la moyenne en Afrique qui est de 2,1% ([Menna, 2012](#)) tirée par le taux inférieur du ROA des banques publiques. Cette rentabilité a été plutôt imputée au taux élevé du ratio des crédits non performants qu'à une faible marge d'intermédiation à cause du taux débiteur faible. Néanmoins, d'après le tableau [3.2] les banques publiques enregistrent une nette progression du rendement des actifs qui est passé de 0,37 % en 2003 à 1,37 en 2009. Mais ça reste en dessous du taux de progression du ROA des banques privées qui passent du 0,91 % à 3,28 % pendant la même période. Ces dernières affichent une meilleure performance en termes de rentabilité des actifs avec en moyenne 2,44 %, contre un ratio de 0,66 % pour les banques publiques.

On notera également que la marge bancaire des banques privées est largement supérieure (avec en moyenne 5,90 %) avec une constante progression, comparé aux banques publiques, dont l'évolution de la marge bancaire se perturbe pendant la période (avec en moyenne 2,62%). La faiblesse de la marge bancaire des banques publiques est due principalement à la faible performance au niveau de la marge d'intermédiation. Contrairement aux banques privées, dont leur marge bancaire s'améliore grâce à une amélioration de la marge d'intermédiation ([Menna, 2012](#)).

1.3.2 La rentabilité des fonds propres

Au cours de la période 2002-2009, la rentabilité des fonds propres ROE des banques commerciales en Algérie se situe en général à un niveau relativement élevé si on la compare par rapport à la moyenne relative en Afrique où elle se situe à 20,1% ([Menna, 2012](#)). Néanmoins, l'évolution du ROE est assez contrastée entre le groupe des banques publiques

et celui des banques à participation étrangère. En effet, le ratio ROE des banques publiques, progresse régulièrement pour s'établir à 23,6% en 2007. En 2008 et 2009 ce taux s'élève à 25,01% et 25,93% respectivement.

En revanche, le ROE des banques privées à participation étrangères est en progression plus forte par rapport à celle des banques publiques pour se situer en 2007 à 28%. Entre 2008 et 2009 ce taux est passé de 25,60% à 21,84%. Il est d'ailleurs plus élevé que celui réalisé en moyenne par les banques étrangères installées en Afrique lesquelles enregistrent un ROE de 26,7% (Menna, 2012).

La baisse constatée du taux de rentabilité des deux dernières années (2008 et 2009) est liée principalement à la suppression des crédits à la consommation et à l'obligation de recourir au crédit documentaire pour le paiement des importations. Même avec cette baisse, ce ratio, est plus élevé que celui de 8,6% réalisé par les banques à participation étrangère, installées dans le reste du monde. En d'autres termes, les banques en Algérie réalisent un niveau de rentabilité trois fois plus élevé que celui réalisé par leurs confrères opérant dans le reste du monde. Il faut attendre les années à venir pour pouvoir s'exprimer d'une manière précise sur l'attractivité du marché bancaire algérien et le niveau de la concurrence.

Tableau [3.2] : Indicateurs de la rentabilité des banques commerciales en Algérie

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Banques publiques							
<i>ROA</i>	0,37	0,19	0,30	0,75	0,87	0,99	1,16
<i>ROE (avant provisions)</i>	25,84	23,11	41,40	42,93	26,42	33,26	29,28
<i>ROE</i>	6,24	3,38	5,63	17,41	23,64	25,01	25,93
<i>Marge Bancaire*</i>	2,70	2,58	2,82	2,79	2,61	2,47	2,41
<i>Marge de profit**</i>	13,85	7,46	10,70	25,11	33,39	40,07	47,99
<i>Ratio de couverture des charges par les produits</i>	98	97,90	96,80	77,14	69,24	60,03	54,74
<i>Levier Financier***</i>	17	17	18	23	27	25	22
Banques Privées							
<i>ROA</i>	0,91	1,72	2,38	2,31	3,21	3,27	3,28
<i>ROE (avant provisions)</i>	32,81	32,78	29,66	32,60	32,73	30,43	22,58
<i>ROE</i>	12,57	23,48	25,43	23,40	28,01	25,60	21,84

Marge Bancaire	4,46	4,33	4,67	5,69	7,01	7,73	7,45
Marge de profit	20,44	39,74	50,88	40,54	45,83	42,31	44,02
Ratio de couverture des charges par les produits	86,00	76,00	73,00	71,47	61,60	61,37	64,43
Levier Financier	14	14	11	9	9	8	7

Source : Etabli par l'auteur en se basant sur (Menna, 2012).

* Produit net bancaire/total moyen des actifs

** Résultats nets/produits net bancaire

***Levier financier : total moyen des actifs/fonds propres moyens

1.3.3 Les fonds propres et la liquidité

Les banques semblent être bien capitalisée, rentables et liquides, en partie grâce au soutien récurrent de l'État. Les fonds propres sont de haute qualité (les actions ordinaires représentent 73 % des fonds propres réglementaires), mais le levier financier va en augmentant. Pour les banques privées, le niveau élevé des fonds propres tient au relèvement récent de l'exigence minimale. Les bilans des banques publiques ont bénéficié d'un soutien de l'État, ce qui a permis de ramener les prêts improductifs de 21 % en 2009 à 11½ % en 2012 ([Rapport du FMI, 2014](#)) .

En moyenne, les banques sont très liquides et ne présentent guère d'asymétries d'échéances : 46 % des actifs à fin 2012 sont liquides, compensant globalement les dépôts de la petite clientèle qui constituent 52 % des passifs ; la liquidité dont dispose une des banque BNA est particulièrement élevée en raison de son rôle traditionnel dans les exportations d'hydrocarbures.

Section 2 : L'efficience bancaire dans la région MENA : Une revue de littérature

Au cours des deux dernières décennies, le secteur bancaire dans la région Moyen-Orient et Afrique du Nord 'MENA' a connu des transformations majeures dans son environnement. Un système bancaire efficace demeure essentiel pour promouvoir la croissance et le développement durable dans cette partie du monde politiquement et économiquement importante. Bien que l'efficacité des secteurs bancaires en Amérique du Nord et en Europe ait été minutieusement analysée, on en sait moins sur les déterminants de l'efficience-coût et de la rentabilité des banques dans les pays en développement. La région MENA est importante pour un certain nombre de raisons. Représentant un pont entre l'Europe et l'Asie, la région

connait une croissance rapide en termes de population et de richesse, et son secteur bancaire est relativement jeune, la plupart des banques n'ont été créées que dans les années 1970 ou plus tard. La région comprend l'expansion rapide, des pays pétroliers du Conseil de coopération du Golfe 'CCG' ainsi que les pays arabes du Proche-Orient et d'Afrique du Nord (Olsen & Zoubi, 2011). Les grandes banques islamiques à travers le monde sont situées dans la région MENA et la coexistence entre les banques islamiques et les banques conventionnelles permet une comparaison de l'efficacité et de la rentabilité par type de banque.

Les études sur la performance des banques basées sur l'approche comptable *accounting-based* utilisent généralement des informations à partir des états financiers afin d'identifier les déterminants de la rentabilité des banques, tel que le rendement des actifs (ROA) ou le rendement des fonds propres 'ROE'. Parmi les études qui s'intéressent à un pays en particulier on retrouve les travaux de Kosmidou, Pasiouras & Tsaklanganos (2007); Ben Naceur & Goaid(2008), ou à une région géographique Kwan(2003); Bonin, Hasan & Wachteal(2005) qui ont examiné les facteurs de rentabilité spécifiques aux banques par exemple, la taille, la croissance du chiffre d'affaires, les risques et la maîtrise des charges. Tandis que les études englobant plusieurs pays (Hassan& Bashir, 2003; Valverde & Fernandez,2007; Ben Naceur & Omran, 2011) ont examiné, en plus de quelques facteurs internes de rentabilité, les facteurs externes tel que l'inflation, la concentration, et la croissance du PIB.

Les études sur la performance, basées sur une approche économique *economic-based*, se sont focalisées sur l'analyse de l'efficacité, telle que calculée par la distance de quelques frontières optimales, mesurée par rapport au coût minimum ou le profit maximum dans l'échantillon. De nombreuses études ont adopté les techniques non paramétriques, telles que l'analyse d'enveloppement des données 'DEA', qui n'imposent aucune forme de fonction sur le coût ou la production, mais l'approche la plus répandue dans la littérature basée sur l'optique économique est l'estimation paramétrique du coût, de la production ou des fonctions de profit.

L'approche de la frontière stochastique 'SFA' de Aigner et Lovell en 1977 ou l'approche de distribution gratuite DFA de Berger (1993), sont les plus populaires et fournissent généralement des classements conformes et consistants sur l'efficacité des banques (cité par

Olsen & Zoubi, 2011). Certaines études ont combiné les aspects des deux approches – comptable- et économique. Par exemple Hassan (2005) ; Yildirim & Philippatos (2007) qui ont examiné les corrélats basés sur une approche -comptable- des mesures d'efficacité économique. Ces études ont montré que les variables comptables, non incluses dans les fonctions économiques de coût et de profit, expliquent de 9% à 59% les différences des efficacités coûts et profit entre les banques.

La technique non paramétrique la plus utilisée dans la mesure de l'efficacité est l'Analyse d'Enveloppement des données DEA qui ne fait aucune hypothèse sur la forme de la frontière, mais délivre des estimations similaires des économies d'échelle, telles que obtenues par les techniques paramétriques. Étant donné qu'elle n'exige pas des données sur la valeur, la plupart des études de DEA ont porté uniquement sur l'efficacité technique, même si l'utilisation de la technique peut être également étendue à examiner l'efficacité d'allocation. Parmi Les applications de la DEA dans la région MENA, on peut recenser l'étude de Ramanathan (2007) sur l'efficacité de 55 banques du Conseil des pays de Golf CCG sur la période 2000-2004, et Yudistira (2003) qui a analysé 18 banques islamiques au cours de la période 1997-2000. Les deux études ont trouvé une inefficacité moyenne d'environ 10% et que la banque de référence *best-practice* opèrent à 92% à 96% de la taille optimale. La littérature sur l'efficacité des banques islamiques comprend aussi les études de Hasan (2005), qui a utilisé une SFA pour obtenir une estimation de l'efficacité- coûts de 74% et une efficacité-profit de 84% pour les banques islamiques dans 21 pays au cours de la période 1993-2001. Bien qu'un niveau d'efficacité-profit plus élevé que l'efficacité-coût soit rare dans la littérature bancaire, un tel résultat peut être possible compte tenu la grande rentabilité des banques islamiques par rapport aux banques conventionnelles. En revanche, Kamaruddin, Safa & Mohd (2008) ont découvert que les banques islamiques en Malaisie ont été plus efficaces pour contrôler les coûts que de générer des profits. En utilisant un modèle DEA à rendements d'échelle variables pour les années 1998 jusqu'au 2004, ils ont trouvé une efficacité-coût moyenne de 69,5% et une efficacité-profit de 62,5%. Abdul-Majid, Saal & Battissi (2008) ont utilisé une fonction de distance d'Output translog pour obtenir des estimations de rendement pour les banques islamiques conventionnelles dans 10 pays sur la période 1996-2002. Ils ont constaté que la production potentielle *output* a été à 8.2% de plus que la production réelle pour les banques conventionnelles et 21,5% de plus que la production réelle pour les banques islamiques. Les banques traditionnelles exploitaient

environ 3% en dessous de la taille optimale, tandis que les banques islamiques sont presque à 5% en dessous de la taille optimale.

Dans les pays arabes, nous recensons peu d'application pour ce genre d'analyse, dont, par exemple : l'étude réalisée par Limam Imed en 2001 sur les banques Koweïtienne ; l'étude faite par Dahmane Djamila en 2005 sur les secteur bancaire tunisien ; et la plus détaillée dans ces études c'est celle réalisé par Hussein Khaled en 2002 sur les banques islamiques Soudanienne, cette dernière a permis de conclure que l'inefficacité dans les banques islamiques ne dépasse pas 13% par rapport à l'unité la plus efficace, alors qu'elle peut attendre 25% dans les banques commerciales universelles (cité par Bekkar, 2006).

Section 3:Présentation de la méthode de frontière stochastique SFA

3.1 Généralités sur le modèle de frontière stochastique

Afin d'expliquer les généralités de la SFA, il faut revenir à la théorie néoclassique de la production. La fonction de la production est définie comme une combinaison de vecteur X_i pour un producteur i , la fonction $m(X_i; \beta)$ est définie par le maximum d'outputs qui peut être produit. Techniquement, $m(X_i; \beta)$ représente la fonction frontière de la production (maximum potentiel) et ce n'est pas tous les producteurs qui peuvent opérer dans cette frontière même s'ils disposent de la même quantité d'inputs X . Ainsi, $Y_i \leq m(X_i; \beta)$ et le ratio $Y/m(X_i; \beta) \leq 1$ est défini comme l'efficacité technique ($0 \leq TE \leq 1$), Y étant l'actuel output produit. Souvent on définit l'inefficacité technique, ($TI=1- TE$) comme le pourcentage du déficit Output à partir de son maximum. Ainsi, $TI= (m(X_i; \beta) - Y) / m(X_i; \beta) \geq 0$. Ceci est important dans la mesure où l'inégalité $Y \leq m(X_i; \beta)$ est exprimée en $\ln Y_i = \ln m(X_i; \beta) - U_i$ avec $U_i \geq 0$ interprété comme l'inefficacité technique (Christopher, Subal & Kumbhakar, 2014).

La définition ci-dessus de l'inefficacité s'inscrit dans une théorie où le rôle des facteurs imprévus et incontrôlables soit ignoré. Cependant, en réalité, l'aléatoire est une parcelle du modèle économétrique. Et il existe d'innombrable facteurs incontrôlables qui influencent l'output à un nombre d'inputs contrôlables et afin de contenir ce caractère aléatoire, nous

spécifions la frontière de la production comme une relation stochastique: $Ln=m (Xi ;\beta) - Ui+Vi$.

La méthode 'SFA' se base sur les approches classiques de régression économétrique pour estimer une fonction de production, de coût ou de profit. Elle nécessite une spécification d'une forme fonctionnelle de cette frontière qui peut être de type Cobb-Douglass, Translog ou Fourier. Cette frontière définie comme ensemble de production peut alors prendre trois formes: celle d'une frontière stochastique, celle d'une frontière épaisse ou celle d'une frontière libre, celle-ci est alors estimée à partir des données de l'échantillon par une méthode du maximum de vraisemblance. Cette analyse consiste essentiellement à décomposer la valeur résiduelle en une erreur aléatoire et un terme d'inefficience non-négative (Christopher, Subal & Kumbhakar, 2014).

Selon les fondements théoriques de l'efficience technique et l'efficience allocative, la frontière de l'efficience représente l'ensemble des points les plus efficaces. L'éloignement de chaque observation par rapport à cette frontière représente son degré d'inefficience. Toutefois, les observations empiriques peuvent dévier de la frontière pour deux raisons supplémentaires (Berger & Humphery, 1997):

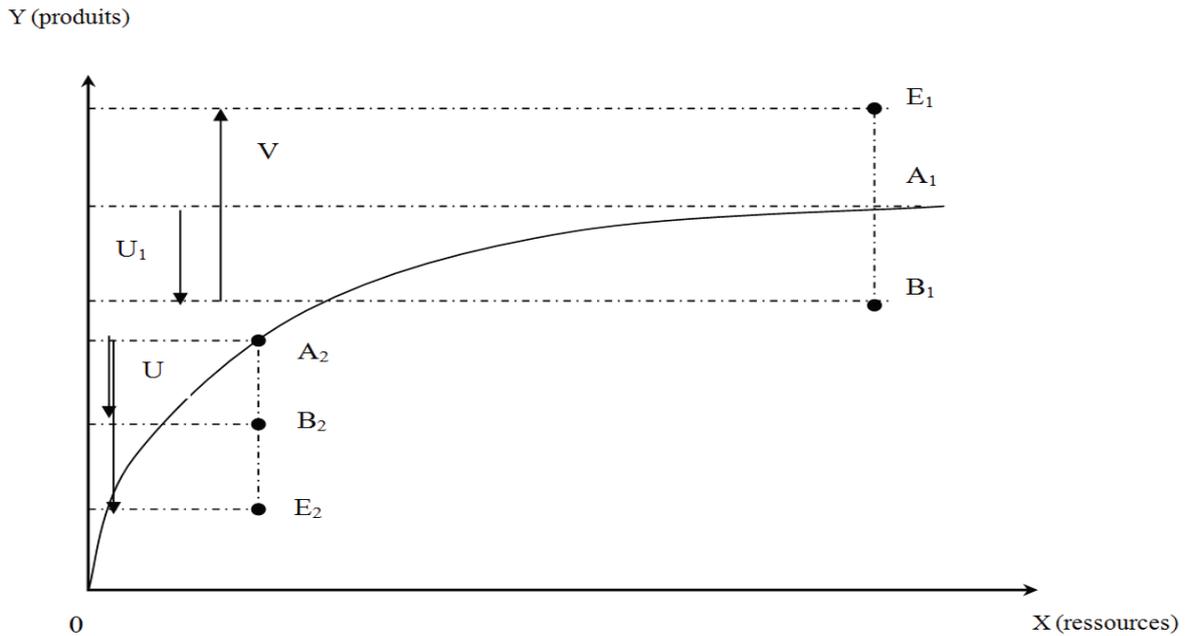
- D'une part, l'existence d'erreurs de mesure dans toute variable observée.
- Et d'autre part, la présence de chocs exogènes (favorables ou défavorables). Par exemple, les changements de politique économique et l'évolution des marchés financiers internationaux sont une source de chocs pour les établissements bancaires.

Dans la méthode SFA, l'incorporation de ces effets aléatoires se fait par la décomposition de l'erreur en deux termes: une composante d'inefficience et une composante «*d'erreur aléatoire*» combinant les erreurs de mesure et les chocs exogènes. La composante aléatoire suit une distribution symétrique normale, tandis que la composante inefficacité suit une distribution asymétrique définie positivement pour une fonction de coût et négativement pour une fonction de production (Christopher, Subal & Kumbhakar, 2014).

Les principales caractéristiques du modèle à erreurs composées sont illustrées dans la figure [3.7]. On peut remarquer que l'observation E_1 représente une entreprise dont l'inefficience U_1 est compensée par les effets d'un choc exogène favorable V_1 en la positionnant au-dessus de la frontière. Cela s'explique par l'importance de la distance B_1E_1 -choc exogène favorable- par rapport à A_1B_1 -une inefficience-. Par contre, l'observation E_2 représente une entreprise dont

l'inefficience U_2 est aggravée par un choc exogène défavorable V_2 l'éloignant beaucoup de la frontière. Par définition, les points ci-dessus de la frontière ne peuvent être atteints que s'il y'a des changements dans les restrictions (Burger & Humphery, 1997). Mais dans ce cas, c'est la frontière elle-même qui se déplace vers le haut ou vers le bas.

Figure [3.7]: Illustration du modèle de frontière de production stochastique



Source : Schéma extrait de Bannour & Labidi (2013, p.132)

Des erreurs de mesure impliqueraient des erreurs dans l'estimation de la frontière efficiente, à cela, des changements dans les politiques économiques peuvent s'associer pour porter probablement des modifications aux restrictions sous-jacentes, impliquant donc des changements de régime et les mouvements de la frontière efficiente.

3.2 Spécification du modèle stochastique

La fonction frontière stochastique de la production a été indépendamment proposée par Aigner, Lovel et Schmidt en 1977, Meeusen, et Van Broek en 1977. La formulation originale englobait une fonction de production spécifiée pour des données croisées, avec un terme d'erreur contenant deux composantes, un terme pour les effets aléatoires, et un autre qui reflète l'inefficience technique, le modèle s'écrit comme suit (cité par Coelli, 1997).

$$Y_i = m(X_i; \beta) + (V_i - U_i) = m(X_i; \beta) + \varepsilon_i \quad [3.1]$$

La réécriture de la fonction linéaire de la production en Logarithme avec N inputs en termes logarithmiques donne :

$$\ln Q_{it} = \sum_{n=0}^N \beta_n \ln X_{nit} + V_{it} - U_{it} \quad [3.2]$$

Récemment , plusieurs extensions des modèles de frontière stochastique ont été proposées. Nous pouvons citer le modèle de Kumbhakar et H.J. Almarsson en 1993 et de Battese et Coelli en 1988 et en 1992. Ces derniers modèles cherchent en effet, à construire des estimateurs plus fiables des inefficiences individuelles. Dans notre étude nous adopterons la spécification de Battese et Coelli en 1995 et la fonction de cout s'écrit comme suit (cité par Coelli, 1997) :

$$CT_{it} = \beta X_{it} + (V_{it} + U_{it}) \quad [3.3]$$

Avec i et t représentant le nombre d'unités et la période respectivement.

CT_{it} : Le logarithme des coûts totaux pour la firme i dans la période t ;

X_{it} : Un vecteur de quantités de l'input et de l'output de la firme i dans la période t ;

β : Le vecteur de paramètres à estimer ;

U_{it} : Est la mesure de l'inefficacité technique de la firme i dans la période t , et qui est répartie d'un seul côté de la frontière (*one-sided error term*) $U_{it} = U_i e^{-\eta(t-T)}$

Où, η : Reflète l'évolution de l'inefficience dans le temps ($\eta < 0$: l'inefficience augmente dans le temps ; $\eta > 0$: l'inefficience diminue ; $\eta = 0$: l'inefficience reste stable dans le temps).

V_{it} : est le terme d'erreur (choc aléatoire). Ce terme est aléatoire par rapport au temps. Cela signifie que les changements dans les politiques économiques varient d'une année à une autre, cette erreur qui se trouve dans n'importe quelle relation et se distribue de chaque côté de la frontière de production (*two-sided error term*).

Par hypothèse, les V_i sont distribués indépendamment selon la loi normale $(0, \sigma^2 v)$, et les U_i sont définis positivement avec une distribution asymétrique et indépendante de celle des V_i .

La distribution des U_i peut prendre une des quatre formes suivantes (Coelli, 1997):

- Exponentielle : $U \sim \text{Exp}(\sigma_u)$ pour $\sigma_u > 0$.
- Semi-normale : $U \sim N^+(0, \sigma_u^2)$ pour $\sigma_u^2 > 0$.
- Normale tronquée : $U \sim N^+(\mu, \sigma_u^2)$ pour $\mu \in R$ et $\sigma_u^2 > 0$.
- Gamma : $u \sim \text{Gamma}(m, \sigma_u)$ pour $m > -1$ et $\sigma_u > 0$

L'hypothèse la plus courante dans la littérature est que les U_i suivent une distribution semi-normale -valeur absolue d'une distribution normale centrée de moyenne nulle et de variance σ_u^2 -. Une variété de modèles stochastiques alternatives a été proposée assumant des distributions alternatives du terme U_i (*one-sided term*). La plus notable des propositions est celle de Stevenson (1980) qui a fait remarquer que l'hypothèse d'une moyenne zéro qui coïncide avec le point de troncation n'est pas fondée, et a proposé une généralisation sous la forme d'une distribution *normale tronquée* (valeur absolue d'une distribution normale (μ, σ_u^2)) où la moyenne μ peut être différente de zéro⁸. La distribution normale tronquée dépend de deux paramètres (μ et σ_u^2) et permet au chercheur d'avoir plus de flexibilité dans la forme de la distribution de l'inefficience. Formellement la distribution normale tronquée s'écrit comme suit (Berger, 1993):

$$f(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_u\Phi(\mu/\sigma_u)} e^{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma_u^2}} \quad [3.4]$$

Lorsque $\mu = 0$ cela réduit à une distribution semi-normale. De ce fait, cette spécification peut imbriquer l'hypothèse sur la distribution la moins flexible et offre des perspectives d'inférence sur la forme de la densité de l'inefficience (Berger, 1993). L'utilisation de la distribution normale tronquée présente un autre aspect qui représente les implications en matière d'efficience pour l'ensemble de l'industrie. Ainsi, contrairement à la densité semi-normale et exponentielle, la densité normale tronquée a un mode de 0 seulement lorsque $\mu \leq 0$, sinon le mode -moyenne- est égale à la valeur du μ et cela impliquerait que les producteurs de l'industrie sont inefficaces. Ceci ne représente pas nécessairement une critique à l'encontre de l'utilisation de cette hypothèse de distribution. Mais juste pour comprendre ce qu'elle traduit réellement en termes économiques (Christopher, Subal & Kumbhakar, 2014).

La densité jointe pour V et μ , sachant que les deux distributions sont indépendantes, s'écrit

$$f(\mu, V) = \frac{1}{\pi\sigma_U\sigma_V} \exp\left[-\left(\frac{U^2}{2\sigma_U^2}\right) - \left(\frac{V^2}{2\sigma_V^2}\right)\right] \quad [3.5]$$

Si l'on remplace V en fonction de U , l'on obtient : $f(\mu, \varepsilon) =$

$$\frac{1}{\pi\sigma_U\sigma_V} \exp\left[-\left(\frac{U^2}{2\sigma_U^2}\right) - (\varepsilon^2 + U^2 + 2U\varepsilon)/2\sigma_V^2\right] \quad [3.6]$$

⁸ D'autres distributions ont également été utilisées, par exemple William H. Greene (1990) a utilisé aussi une loi gamma.

Calculons maintenant la densité de ε en intégrant la relation [3.6] par rapport à U . On a:

$$f(\varepsilon) = \left(\frac{2}{\sigma}\right) f^*(\varepsilon/\sigma) \left[\Phi^*\left(\varepsilon\lambda/\sigma\right)\right] \text{ Avec } -\infty \leq \varepsilon \leq +\infty \quad [3.7]$$

Avec, $\sigma^2 = \sigma^2 u + \sigma^2 v$, et $\lambda = \sigma U / \sigma V$; $\varphi^*(.)$ désigne la fonction de répartition d'une distribution normale centrée réduite et $f^*(.)$ sa densité. Le moment d'ordre un et la variance sont donnés par :

$$E(\varepsilon) = E(U) = -\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\pi}} \sigma_U$$

$$V(\varepsilon) = V(U) + V(V)$$

$$V(\varepsilon) = \left[\frac{\pi - 2}{\pi}\right] \sigma_U^2 - \sigma_V^2$$

Signalons que la para-métrisation $\lambda = \sigma U / \sigma V$ est intéressante; λ est considérée comme une mesure de la variabilité relative de deux sources d'inefficacité.

$\lambda^2 \rightarrow 0$ implique que $\sigma^2 v \rightarrow +\infty$ et/ou que $\sigma^2 u \rightarrow 0$, ce qui veut dire que les chocs aléatoires dominant dans l'explication de l'inefficacité. De même, lorsque $\sigma^2 v \rightarrow 0$ alors les écarts à la frontière sont essentiellement dus à l'inefficacité technique.

Nous disposons de N observations et sachant que le logarithme de vraisemblance s'écrit (Bannour & Labidi, 2013) :

$$\ln L = \frac{N}{2} \ln \frac{2}{\pi} - N \ln \sigma - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^N \varepsilon_i^2 + \sum \ln \left[\phi \left[\frac{\varepsilon_i \lambda}{\sigma} \right] \right] \quad [3.8]$$

Le calcul des dérivées premières par rapport au vecteur β et par rapport aux deux paramètres λ et σ^2 et l'annulation de ces dérivées, conduit à l'obtention des estimateurs correspondants qui sont solutions du système des équations de vraisemblance qui devront être résolues au moyen d'algorithmes d'optimisation

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \ln \beta} = \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^N (y_i - \beta' x_i) + \frac{\lambda}{\sigma} \sum_{i=1}^N \frac{f_i^*}{(1 - \Phi_i^*)} x_i = 0 \quad [3.9]$$

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \ln \lambda} = -\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^N \frac{f_i^*}{(1 - \Phi_i^*)} (y_i - \beta' x_i) = 0 \quad [3.10]$$

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \ln \sigma^2} = -\frac{n}{2\sigma^2} + \frac{1}{2\sigma^4} \sum_{i=1}^N (y_i - \beta' x_i) + \frac{\lambda}{2\sigma^3} \sum_{i=1}^N \frac{f_i^*}{(1 - \Phi_i^*)} (y_i - \beta' x_i) = 0 \quad [3.11]$$

Une fois que le modèle est estimé par la méthode des moindres carrés et la méthode des moments, les mesures de l'inefficience sont calculées en utilisant les résidus.

Les estimateurs $\hat{\varepsilon}_i$ est le résidu estimé de U_i pour la i^{eme} firme ; $\hat{\sigma}_u$ est l'estimateur de σ_u . Le niveau moyen de l'inefficience peut être mesuré par la moyenne de (U) où il est estimé par la moyenne de $(\hat{\varepsilon}_i) \Rightarrow$ l'inefficience moyenne $= E(U)$ où $U_i \sim N(\mu, \sigma_u^2)$.

Mais dans le cas où U_i est distribué selon une loi semi-normale tronquée en 0 (c'est-à-dire $U_i \sim |N(\mu, \sigma_u^2)|$) alors l'inefficience moyenne sera égale à $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \sigma_u$ estimée par $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \hat{\sigma}_u$. Avec $\hat{\sigma}_u$ est l'estimateur de σ_u . Dans ce cas, les mesures de l'inefficience bancaire sont obtenus par la moyenne de la distribution conditionnelle de U_i par rapport à ε_i .

3.3 Les Imperfections du modèle

Conformément à Battese, Prasada et Coelli, 1997 certaines imperfections peuvent être émises concernant le modèle SFA de base (cité par Bannour & Labidi, 2013) :

- **Premièrement**, il n'y a aucune justification a priori sur le sujet de la distribution de probabilité de la composante du terme d'inefficience. D'ailleurs, puisque dans la distribution semi-normale le mode est égal à zéro, ceci implique qu'il y a une probabilité élevée que le terme d'inefficience est au voisinage de zéro. En d'autre terme, cette supposition a comme conséquence que la majorité des banques étant caractérisées comme efficaces, quand dans la pratique seulement un faible pourcentage de ces banques peut vraiment l'être.
- **Deuxièmement**, l'estimation n'exploite pas entièrement le fait que nous avons des données de panel à notre disposition, puisqu'elle ne permet pas à l'efficience-coût de changer dans le temps.
- **Troisièmement**, et d'une manière primordiale, la décomposition en une composante représentant le terme d'inefficience et celle représentant le terme d'erreur aléatoire, est basée uniquement sur des considérations techniques, sans tenir compte de l'interaction entre l'efficience et d'autres variables qui caractérisent la performance de chaque banque dans l'industrie. En particulier, ce modèle ne clarifie pas la nature de la relation entre l'estimation d'efficience et d'autres variables, qui sont habituellement

employées pour évaluer la performance de la gestion bancaire, telle que la rentabilité et le risque.

- En dépit de toutes ces inconvénients, cette version traditionnelle du SFA a été appliquée dans plusieurs études précédentes traitant l'efficacité-coût dans le secteur bancaire

3.4 Mesure de l'efficacité avec des données de panel

Les modèles faisant appel à des données de type panel sont très utiles pour modéliser différentes sources d'hétérogénéité et ce dans plusieurs domaines d'activité économique. Par conséquent, il y a un intérêt grandissant pour modéliser cette hétérogénéité.

Un panel est constitué d'un ensemble d'observations de N individus, sur plusieurs périodes T_i . Un individu est une unité statistique observée, qui peut représenter une firme, une ferme, un ménage ou un consommateur. L'empilement des données transversales résulte en une base de données unique dite de panel*, plus large qu'une série chronologique sur une firme, et plus informative qu'une coupe transversale qui n'a qu'une observation pour chaque firme. L'utilisation de données de panel offre de nombreux avantages (Hsiao, 2006), comme de réduire le biais d'estimation des coefficients, de prendre en compte l'hétérogénéité de nature non observable, de réduire le risque de multi-colinéarité, d'effectuer des tests plus complets sous des conditions moins restrictives et de relaxer certaines hypothèses fortes en ce qui a trait aux distributions utilisées lorsque les données sont transversales .

Le modèle panel peut s'écrire comme suit $y_{it} = (x_{it}, \beta) \exp(v_{it} - u_{it})$; où y_{it} dénote la production de la i^{eme} firme dans l'échantillon à la i^{eme} période; x_{it} est un vecteur (1xk) d'inputs utilisés par la i^{eme} firme à la i^{eme} période; et β est un vecteur (kx1) de paramètres à estimer. Les v_{it} représentent les termes d'erreurs aléatoires qui sont par hypothèse indépendamment et identiquement distribués selon la loi normale $(0, \sigma_v^2)$.

Les u_{it} représentent les termes d'inefficience technique. Ils sont indépendants de v_{it} , par hypothèse, mais peuvent être spécifiés en fonction de différentes distributions : gamma, exponentielle ou normale tronquée. L'efficacité technique de la i^{eme} firme à la i^{eme} période est

*Les données de panel sont appelées données longitudinales dans la littérature statistique.

donnée par : $TE_{it} = y_{it} / f(x_{it}, \beta) \cdot \exp(v_{it}) = \exp(-u_{it})$ où y_{it} est le niveau de production observé et $f(x_{it}, \beta) \cdot \exp(v_{it})$ est la frontière stochastique de production.

Il est à noter que $f(\cdot)$ peut emprunter plusieurs formes fonctionnelles telles que Cobb-Douglas, CES, Translog, Leontief généralisée, Fourier ...etc ; On distingue trois approches d'estimation⁹:

- La première est à effets fixes, c'est-à-dire que u_{it} est traité comme un paramètre fixe à estimer. Par conséquent, l'hétérogénéité est modélisée par un effet individuel générique qui a l'avantage d'être simple à opérationnaliser. Toutefois, lorsque le nombre d'individus est grand, le nombre de paramètres à estimer est excessif.
- La deuxième approche est celle à effets aléatoires qui traite l'effet individuel $u_{it} \sim iidN(0, \sigma^2)$ non plus comme un paramètre fixe à estimer mais comme une variable aléatoire non observable. Il est à noter que u_{it} et v_{it} doivent être non corrélés pour tous les i et t . Le choix entre les approches à effets fixes et à effets aléatoires dépend des considérations telles que la nature de l'effet individuel, le nombre d'unités statistiques, la nature de l'échantillon et le type d'inférence qu'on veut faire.
- Finalement, la troisième approche introduit des coefficients aléatoires dans la spécification du modèle. Cette approche a l'avantage d'être très flexible en permettant à certains coefficients de varier d'une unité à l'autre sous différentes hypothèses en ce qui a trait à la distribution de chaque coefficient aléatoire.

3.5 Intégration des facteurs environnementaux

⁹Pour plus de détail sur la formulation économétrique et les hypothèses sous-jacentes de l'estimation en panel à effets fixes et l'estimation à effets aléatoires, le lecteur peut se référer à Christopher, Subal & Kumbhakar (2014).

Dans le contexte de l'emploi d'une analyse stochastique des frontières SFA, [Kumbhakar & Lovell \(2000\)](#) résument la façon d'intégrer les variables environnementales exogènes de trois manières différentes :

- La première suppose qu'un vecteur de variables exogènes z influence la structure du processus de production -et donc la frontière de la production-, par lequel les inputs x sont converties en outputs y . Le vecteur z est généralement hors le contrôle de la gestion dans le processus de production, mais décrit l'environnement dans lequel le processus de production a lieu. Dans ce cas, le vecteur z est inclus avec x comme *netput* dans une frontière de production stochastique comme indiqué dans l'équation :

$$\ln y_i = \ln f(x_i, z_i, \beta) + v_i - u_i \quad [3.12]$$

Où β est un vecteur de paramètres à estimer. Cette approche peut être interprétée comme une caractérisation plus précise des possibilités de production et donc des estimations plus précises de l'efficacité productive. Toutefois, elle ne fournit aucune information sur les sources d'inefficacité entre les producteurs, ce qui la laisse d'une utilité limitée pour l'analyse des politiques ([Kumbhakar & Lovell, 2000](#)).

- La deuxième façon consiste à régresser la variation de l'efficacité estimée de la variation avec les variables exogènes en utilisant une procédure en deux étapes. Une frontière stochastique est d'abord estimée par l'exclusion de variables exogènes, et puis les rendements estimés sont régressés contre les variables exogènes dans la deuxième étape.

La raison d'adopter cette approche est que le vecteur des variables exogènes z est supposé influencer indirectement le vecteur des outputs y par leurs effets directs sur l'efficacité. L'objectif de cette régression est d'expliquer la variation des gains d'efficacité estimés. Les éléments de z sont supposés être corrélés avec des rendements estimés u , ou avec $E(u_i / v_i u_i)$

Cette approche fournit une explication détaillée des différences dans les gains d'efficacité estimés et pourrait fournir de précieuses recommandations des politiques entamées ([Kumbhakar & Lovell, 2000](#)).

Cependant, la procédure en deux étapes souffre de quelques problèmes économétriques ([Athanasoglou et al., 2005](#)):

- Tout d'abord, les variables z doivent être supposées non corrélées avec les éléments en x dans la première étape. Si cette hypothèse n'est pas vérifiée, les estimations du maximum

de vraisemblance d'un modèle de frontière stochastique sont biaisées en raison de l'omission de variables pertinentes dans z . En conséquence, on obtiendrait une estimation biaisée dans la régression de la deuxième étape et les résultats ne seront pas fiables.

- Deuxièmement, cette procédure en deux étapes assume deux hypothèses contradictoires dans chaque étape. Dans la première : les inefficiences sont supposées être distribuées à l'identique, mais dans la deuxième étape, les gains en efficacité prévus sont supposés avoir une relation fonctionnelle avec z . C'est ce qu'on appelle « *l'approche schizophrénique* ».
- La troisième façon d'intégrer les variables environnementales est la méthode d'une seule étape. Cette approche suppose que les variables exogènes affectent l'efficacité, plutôt que la structure de la technologie de production. Quelques modèles fiables ont été développés dans la considération de cette approche. Par exemple, Reifschneider et Stevenson, 1991 développent un modèle hybride, combinant une frontière de production stochastique avec une relation déterministe de l'inefficacité (cité par Jiang, 2008). D'autres partisans de cette approche incluent Huang & Liu (1994) ; Battese & Coelli (1995). La méthode en une étape tente de combler les lacunes des approches mentionnées auparavant et fournit une explication dans la variation de l'efficacité et caractérisant l'environnement de la production. En outre, l'incorporation des variables exogènes dans une seule procédure d'estimation de frontière évite le problème des hypothèses d'indépendance associée à la procédure en deux étapes.

Section 4 : Méthodologie de l'étude empirique

4.1 Le modèle adopté dans l'étude

Beaucoup d'études empiriques, notamment les travaux précurseurs de Pitt & Lee (1981), ont estimé des frontières stochastiques et ont prédit des niveaux d'inefficacité en utilisant les fonctions mentionnées auparavant, et ensuite ont régressé les scores obtenus par des variables spécifiques aux pratiques de l'entreprise 'l'expérience managériale, les caractéristiques de la propriété etc.' dans le but d'identifier les raisons qui font que l'efficacité diffère d'une firme à une autre. Mais la procédure de l'estimation en deux étapes a été longtemps reconnue pour l'inconsistance des suppositions concernant l'indépendance des effets de l'inefficacité.

Des chercheurs, à l'instar de Kumbhakar , Ghosh et McGukin , 1991 et Reifschneider , Stevenson, 1991 ont proposé des modèles de frontière stochastique dont les effets d'inefficience U_i sont exprimés comme une fonction explicite d'un vecteur variables spécifiques à la firme et un terme d'erreur (cité par Battese & Coelli,1995).

Dans ce sillage, nous adopterons la spécification Battese & Coelli (1995) qui s'inspire des modèles mentionnées supra à l'exception que l'efficience allocative peut être mesurée et que le traitement des données de panel est permis.

Ainsi, Notre principal effort dans cette étude est de surmonter la plupart des imperfections mentionnées ci-dessus. Pour cela, nous formulerons et estimerons un genre de modèle d'abord présenté par Battese & Coelli (1995) qui stipule que son modèle n'est qu'une extension des études de Huang et Liu en 1994, Reifschneider et Stevenson ,1991 et Kumbhakar, Ghosh et McGuekin en1991. En effet, dans notre modèle communément appelé « *SFA amélioré* », les scores de l'inefficience-coût de la banque sont dérivés sur la base des variables caractérisant l'activité bancaire, nous supposons que notre méthodologie proposée pourra alléger une partie des inconvénients mentionnés ci-dessus.

Notre spécification comprend deux principaux avantages par rapport à la formulation traditionnelle "SFA".

- **Premièrement**, le modèle présente explicitement la possibilité que les scores d'Efficience-X estimés puissent changer dans le temps.
- **Deuxièmement**, et d'une manière primordiale, les estimations des scores d'Efficience-coût sont déterminées par un système d'équations simultanés, en fonction des variables

explicatives spécifiques à chaque banque, telle que la taille de son bilan , le niveau du risque encouru, le niveau de l'intermédiation , la rentabilité ...etc.

4.2 Présentation des données et variables

Notre étude porte sur l'analyse de l'efficience-coût des banques algériennes en estimant les coûts liés à la production bancaire et en déterminant la source de l'inefficience des pratiques bancaires si elle est liée à une mauvaise affectation des facteurs de production ou tout simplement les banques subissent des chocs externes pouvant affecter négativement leurs performances.

La taille de notre échantillon reste tributaire de la disponibilité des données, que nous avons recueillies auprès de *BankScopeFitch International* publié par le *Bureau VanDijk* et les rapports annuels (bilans et comptes de résultat) publiés par les banques. Ainsi Nous disposons d'un échantillon de 14 banques pour lesquelles nous détenons les informations nécessaires à la conduite de cette étude empirique , notre échantillon se limite aux banques commerciales pour pallier les problèmes statistiques liés au manque d'homogénéité des produits bancaires .Ainsi nous avons exclu la Caisse Nationale d'Epargne et de Prévoyance CNEP * , les banques récemment créés (FransaBank El-Djair SPA créé en 2006 ; Calyon Algérie créé en 2007 ; HSBC Algérie et Al Salam Bank-Algeria créées en 2008) . Les banques assurances, les institutions financières spécialisées hors loi bancaire (la Banque Algérienne de Développement B.A.D) et les institutions du leasing ont été également écartées de notre échantillon. Le tableau suivant présente la liste des banques de notre échantillon.

La période de l'étude s'étale de **2003** jusqu'au **2013**. Le choix de cette période nous a été imposé par le fait que la plupart des banques étrangères qui constituent notre échantillon ont commencé à exercer à partir de 2002. D'un autre côté, nous trouvons ce choix relativement judicieux, Bien que les réformes du système bancaire aient été annoncées par la promulgation de la loi relative à la monnaie et le crédit en 1990. Mais ce n'est qu'à partir des années 2000 que les banques Algériennes, en particulier les banques publiques, ont réellement commencé à ressentir les effets de ces réformes sur leurs pratiques. Ainsi il nous paraît que cette période correspond à celle de la mise en œuvre effective des programmes majeurs des réformes financières touchant aussi bien le secteur bancaire que le secteur réel en Algérie .

Concernant le choix de l'approche adoptée dans l'analyse de l'efficience, comme nous l'avons abordé dans le premier chapitre, cette démarche a toujours été sujet de long débat. En général, deux points de vue s'affrontent: l'approche de l'intermédiation et l'approche de la production. Ce choix dépend principalement des spécificités qui caractérisent le système bancaire Algérien. Compte tenu de l'importance de l'activité interbancaire et le poids des frais financiers (coûts d'intérêt) , il nous est paraît cohérent d'adopter l'approche de l'intermédiation qui considère que la banque collecte des dépôts, ainsi que toutes autres

* Il s'agit d'une institution spécialisée dans le financement de l'immobilier (promotion immobilière et acquisition de logements neufs auprès des promoteurs publics ou privés et de logements neufs ou anciens auprès des particuliers). En conséquence, la qualité de ses outputs sont relativement hétérogènes par rapport autres banques de l'échantillon.

ressources hors fonds propres, pour les transformer en prêts ou en autres actifs productifs, et ce en utilisant du capital (physique et financier) et du travail.

Tableau [3.3] : Liste des Banques commerciales Algériennes retenues pour l'étude

Banques	Dénomination	Capital Social en Millions de DZD(2013)
BNA	Banque Nationale d'Algérie	2060079,70
CPA	Crédit Populaire Algérien	2307759,50
BADR	Banque d'Algérie pour le Développement Rural	1152000,00
BDL	Banque du Développement Local	984562,60
BEA	Banque Extérieure d'Algérie	451529,00
BARAKA	Baraka Bank	207164,70
ABC	Arab Bank Corporation	202485,50
BNP	Banque Nationale Populaire Paris Bas	150788,00
	Société Générale	105239,30
	Gulf Bank	87592,90
	Natexis Bank	47312,80
	Maghreb Bank	40550,30
	Trust Bank	36434,17
	Bank of Housing and Finance	21620,62

Source : Données recueillies par l'auteur à partir de la base de données *bankscope*.

4.3 Définition des variables

4.3.1 La variable endogène : représente le coût total *CT* qui englobe les coûts financiers et les coûts d'exploitation. Les coûts d'exploitation sont constitués des dépenses en travail et en capital physique, soient:

- *Coût du travail CP*=Masse salariale (les charges du personnel).

- *Coût du capital physique* $CK =$ Charges sur opérations diverses + Charges générales d'exploitation + Dotations aux amortissements et provisions.

- *Coût du capital financier* $CF =$ Intérêts versés sur les dépôts à la clientèle + charges sur opérations de trésorerie et sur opérations interbancaires + charges sur emprunts obligataires, budgétaires et extérieures.

Coût total $CT =$ Coût du facteur travail + Coût du facteur capital physique + Coût du facteur capital financier.

4.3.2 Les variables exogènes

- Les Outputs Bancaires :

1. **Total des crédits :** englobe les crédits à la clientèle composés par le portefeuille escompte, les comptes débiteurs de la clientèle, les crédits sur ressources spéciales et les autres crédits à la clientèle : *crédits aux entreprises et aux commerçants + crédits hypothécaires – réserves sur les prêts douteux.*

2. **Autres actifs rémunérateurs**

- Les créances sur les établissements bancaires et financiers : qui sont définis par les prêts au jour le jour et à terme aux banques, les prêts aux organismes financiers spécialisés, les placements en devises, les comptes ordinaires débiteurs des banques en dinars, les intérêts réescompte prêts sur le marché monétaire et les intérêts réescompte comptes banques et correspondants.
- Portefeuille des titres financiers : Placements à-équité dans des entreprises associées+ Les titres détenus jusqu'à l'échéance titres disponibles à la vente + dérivées + autres titres financiers.

- Les Inputs Bancaires: Les outputs cités ci-dessus sont produits grâce à la combinaison des facteurs de production, à savoir : le facteur travail « L », le facteur capital physique « K » et le facteur capital financier « F ». Les différentes formes de dépôts qui constituent le capital financier sont considérés comme un input, comme le stipulent les partisans de l'approche d'intermédiation.

Relativement aux inputs, les banques doivent faire face à deux catégories de coûts : les coûts d'exploitation et les coûts financiers. Les premiers comprennent les frais de personnels, les autres charges d'exploitation, les amortissements et les impôts d'exploitation tandis que

les seconds correspondent à la rémunération du passif bancaire : les dépôts et les titres émis en vue d'un refinancement bancaire .Ainsi , nous spécifions trois inputs : le travail, le capital physique et le capital financier.

1. ***L'input travail*** : Plusieurs auteurs [Chaffai & Dietsch, \(1998\)](#); [Weill\(2006\)](#)et biens d'autres ont proposé différentes mesures du facteur travail. Il peut être mesuré par l'effectif des employés, par les charges de personnel ou encore par le nombre d'heures effectivement travaillées. En ce qui concerne notre étude, nous allons estimer le facteur travail par *les charges de personnel*.
2. ***Le capital physique*** :Le capital peut être mesuré par les immeubles et les autres actifs fixes 'Rangan en 1988' ; Il peut également être approché par la superficie immobilière des agences et par les coûts des fournitures ([Sherman & Gold, 1985](#)) ou par la valeur comptable nette des machines et des équipements ([Berger& Mester 1993](#)).A l'instar de [Joumady \(2000\)](#) nous allons mesurer le capital physique des banques par *les frais d'exploitation*.
3. ***Le capital financier*** : Différents indicateurs ont été utilisés pour mesurer le capital financier des institutions bancaires. Certains auteurs l'ont mesuré par les fonds empruntés dont les dépôts à terme et d'épargne tandis que d'autres ont utilisé les dépôts à vue et les dépôts à terme, bancaires et non bancaires. Il est également possible d'utiliser les charges financières ([Weill, 2006](#)), nous retenons dans notre cas les intérêts versé sur *les dépôts et avoirs des établissements bancaires et financiers + dépôts et les avoirs de la clientèle + autres dépôts à courts terme*.

Les inputs généralement introduits en tant que variables explicatives en fonction du coût total, [Hughes & Mester\(1998\)](#) suggèrent d'incorporer le niveau des fonds propres dans la frontière de coût, afin de pouvoir prendre en compte les différences dans les préférences en termes de risque. Pour pallier au éventuel problème lié à l'hétérogénéité des tailles de bilan des banques de notre échantillon, nous préférons utiliser *le ratio des fonds propres* comme *Netput* dans l'un des modèles que nous aurons à estimer.

-Le prix des Inputs : le prix unitaire de chaque facteur de production est mesuré par le rapport entre son coût et sa quantité, soit :

- Le prix du facteur travail ($PL = CP/L$)[♦] : les frais du personnel sur le total des actifs.
- Le prix du facteur capital physique ($PF = CF / F$) : Les frais d'exploitation sur les actifs fixes.
- Le prix du facteur capital financier ($PK = CK / K$) : Frais financiers sur les dépôts et créances à court terme.
- Le tableau suivant présente les statistiques descriptives des différentes variables retenues dans l'étude.

Tableau [3.4] : Les données statistiques des Inputs et Outputs (en Millions de DZD)

Variables	<i>N obs</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecartype</i>	<i>maximum</i>	<i>minimum</i>
<i>Input 1</i> (Frais du Personnel)	140	1661,83	1983,01	11414,1	29
<i>Input 2</i> (Frais d'Exploitation)	140	2949,15	3975,32	17121,2	0,1
<i>Input 3</i> (Frais financiers)	140	3459,49	7489,15	78936	34,116
<i>Output 1</i> (Total des Crédits)	140	131792,19	196942,26	1134166	195,3
<i>Output 2</i> (Autres produits)	140	148971,99	339252,73	1764867,1	30
<i>Prix L</i>	140	0,00901646	0,00454641	0,0324307	0,00223292
<i>Prix K</i>	140	0,10812012	0,47293017	3,77072179	0,00010194
<i>Prix F</i>	140	0,77367334	0,60171526	3,69715634	0,08868
<i>Netput</i> (Fondspropres)	140	5626,03	43898,781	212558,9	463

Source : Données calculées par l'auteur

Section 5: Application économétrique et analyse des résultats

5.1 Spécification de la fonction coût

Dans le cas de deux outputs agrégés et trois prix d'inputs, nous utiliserons une spécification Translogarithme mono-produit pour des données de panel équilibré de la fonction de coût. L'utilisation de la fonction translogarithme, en plus de sa flexibilité, permet de résoudre les problèmes posés par les fonctions de type Cob Douglas et CES, utilisées auparavant ; En effet, elle n'impose aucune restriction a priori à la forme de la courbe des coûts moyens et

[♦]Beaucoup d'études ont utilisé le ratio Frais du personnel / nombre de l'effectif ,. Mais Vu l'indisponibilité des données sur le nombre d'employés dans la plupart des banques de notre échantillon nous avons calculé le prix du travail par le ratio Frais du personnel / total des actifs , suivant la méthodologie de Jiang Chunxia (2008) ;Delis et al.,2008 ; Zuzana Irsova (2009) .

elle permet de tenir compte des multiples liens de complémentarité entre les facteurs explicatifs[♦].

$$Ln (CT_{it}) = \beta_0 + \beta_y Ln (Y_{it}) + 1/2 \beta_{yy} [Ln(Y_{it})] [Ln (Y_{it})] + \sum_j \beta_{jit} Ln (P_{it}) + \sum_j \beta_{jy} Ln(P_{jit}) Ln (Y_{it}) + 1/2 \sum_j \sum_k \beta_{jk} Ln(P_{jit}) Ln(P_{kit}) + V_{it} + U_{it} \quad [3.13]$$

i : Désigne le nombre des banques (14 Banques)

t : Désigne les années de l'études (10 années)

$j \in \{L, K, F\}$

CT_{it}: La fonction du coût à estimer de la banque *i* à l'année *t*.

Y_{it} : L'output agrégé de la banque *i* à la période *t*.

PL_{it} : Le prix du facteur travail de la banque *i* à la période *t*

PK_{it} : Le prix du facteur capital physique de la banque *i* à la période *t*.

PF_{it} : Le prix du facteur capital financier de la banque *i* à la période *t*.

V_{it} : Le terme d'erreur aléatoire, identiquement et indépendamment distribué selon une loi normale $N(0, \sigma^2 v)$.

U_{it} : Le terme d'erreur asymétrique mesurant l'inefficience distribué $N(m_{it}, \sigma^2 u)$

En élargissant le modèle, nous obtenons une spécification finale qui comporte 15 paramètres d'intérêt à estimer :

$$Ln (CT_{it}) = \beta_0 + \beta_1 Ln (Y_{it}) + 1/2 \beta_{11} [Ln(Y_{it})]^2 + \beta_2 Ln (P1)_{it} + \beta_3 Ln (P2)_{it} + \beta_4 Ln (P3)_{it} + 1/2 \beta_{22} Ln (P1)_{it}^2 + 1/2 \beta_{33} Ln (P2)_{it}^2 + 1/2 \beta_{44} Ln (P3)_{it}^2 + \beta_5 Ln(Y_{it}) Ln(P1)_{it} + \beta_6 Ln(Y_{it}) Ln(P2)_{it} + \beta_7 Ln(Y_{it}) Ln(P3)_{it} + \beta_8 Ln(P1)_{it} Ln(P2)_{it} + \beta_9 Ln(P2)_{it} Ln(P3)_{it} + \beta_{10} Ln(P1)_{it} Ln(P3)_{it} + V_{it} + U_{it} \quad [3.14]$$

Nous allons introduire plusieurs restrictions afin de diminuer le nombre de paramètres à estimer et en conséquence, gagner en termes de degré de liberté.

[♦]Toutefois, cette nouvelle spécification de la technologie bancaire est, elle-même, sujette à de nombreuses critiques ; elle n'est pas définie au point zéro et l'agrégation des différents outputs en un index composite présente des inconvénients. Néanmoins, par sa flexibilité, elle représente le modèle privilégié des économistes dans leurs analyses des caractéristiques de la technologie bancaire. Par ailleurs, la méconnaissance de la forme de la fonction de coût dans le secteur bancaire, nous conduit nécessairement à opter pour la forme translog standard.

1. Contraintes de la symétrie : Pour que le Hessian de la fonction de coût soit symétrique,

l'égalité $\frac{\partial^2 CT}{\partial Y_i \partial P_i}$ doit être vérifiée pour toute paire de variable $(Y_i ; P_i)$; La symétrie se traduit

par les restrictions suivantes : $\beta_{jk} = \beta_{kj}$ et $\alpha_{hj} = \alpha_{jh}$

2. Contraintes d'homogénéité : toute fonction de coût doit être *homogène de degré un* en prix des inputs. Ainsi, une augmentation proportionnelle de tous les prix accroît le coût total dans la même proportion sans que la demande des facteurs ne soit affectée. Cette condition d'homogénéité implique d'autres contraintes qui s'expriment de la façon suivante :

$$\sum \beta_k = 1 ; \sum \beta_{hj} = 0 ; \forall h$$

$$\sum \lambda_{jk} = 0 ; \forall j$$

La contrainte d'homogénéité est prise en compte tout en normalisant le coût total (CT), les prix du capital (PK) et du capital physique (PF) par le prix du capital travail (PL) C'est-à-dire on va prendre dans l'estimation $Ln\left(\frac{PK}{PL}\right)$; $Ln\left(\frac{PF}{PL}\right)$ et $Ln\left(\frac{CT}{PL}\right)$ au lieu de $Ln(PK)$;

$Ln(PF)$ et $Ln(CT)$. A priori, ce choix n'a aucun incident sur les résultats dans la mesure où les estimateurs sont obtenus par la méthode de maximum de vraisemblance. Ces restrictions nous ont permis de réduire le nombre de coefficients à estimer de **15** à **10** paramètres.

5.2 Les déterminants du niveau de l'inefficience

Notre objectif dans cette étude ne se limite pas à l'estimation de la frontière de coût ; Mais, également à identifier les variables, en générale, sous contrôle bancaire, qui déterminent les niveaux de l'inefficience. Dans cette étude, nous allons nous focaliser sur les variables bancaires internes, étant donné que chaque bancaire présente des caractéristiques propres à elle. En effet, afin d'éviter les inconvénients de l'analyse en deux étapes *Two-step*, nous privilégierons l'approche en une seule étape, développé par [Battese & Coelli \(1995\)](#) . Ainsi on dissocie une composante déterministe du niveau de l'inefficacité technique. Cette composante englobe un ensemble de variables censées affecter l'efficience de la banque et une partie aléatoire associée aux acteurs non observables.

$$E[U/\varepsilon_{it}] = m_{it} = Z_{it}\delta$$

Z_{it} : Vecteur de variables susceptibles d'influencer l'inefficience.

δ : Vecteur de paramètres à estimer.

Nous avons choisi deux groupes de variables. Le premier concerne les caractéristiques financières des banques, et le deuxième renvoie à l'aspect organisationnel. Bien que dans la littérature, beaucoup d'auteurs ont inclus un autre groupe qui concerne la capacité managériale du personnel de la banque, qui est appréciée par la variable de l'effectif moyen par agence ou la part des cadres supérieurs par rapport aux effectifs totaux ; Ceci-dit, les données relatives aux ressources humaines des banques n'étant pas disponibles dans notre base de données, nous nous sommes contentés des autres variables financières et organisationnelles. Nous avons calculé ces ratios sur la base de données fournies par la base de données *BankScope* publiée par le bureau de *VanDijk*.

Nous avons retenu les variables suivantes :

1. **Le rapport dépôt/ total actif « DA » et le ratio crédit au total actif « CA »** : pour apprécier le lien entre l'efficience et la politique commerciale de la banque, nous nous attendons à un impact positif sur l'efficience pour les deux ratios.¹⁰
2. **Le poids des capitaux propres par rapport au total actif « CPA »** : cette variable traduit l'état des contraintes réglementaires en matière du Capital, le degré de l'aversion au risque affecte son impact sur l'efficience.
3. **Le logarithme du Total des actifs (Ln TA)** : cette variable organisationnelle mesure l'impact de la taille de la banque sur la performance, les études empiriques ont débouché sur des résultats mitigés. Dans une investigation sur la relation entre l'efficience et la taille des banques Américaines Aly, Grabowski, Pasurka & Rangan en 1990, ainsi que Berger & Bonaccorsi di Patti en 2006 ont trouvé une relation positive. D'un autre côté De Young et Nolle, 1996 ; Isik et Hassan, 2002 ont trouvé une relation négative ; Alors que d'autres études en ont même pas trouvé une relation significative(cité par Bannour & Labidi, 2013).

¹⁰D'autres auteurs ont utilisé le ratio : dépôts à vue / Total Actif (DA) qui est une source d'efficacité liée à la présence d'économie d'échelle dans la collecte des dépôts. En effet, une augmentation des dépôts à vue dans le total actif permet d'entraîner des coûts opératoires supplémentaires, mais elle permet aussi à la banque de bénéficier des ressources financières importantes tout en réduisant les coûts financiers (ces dépôts ne sont pas rémunérés). Son impact attendu est négatif sur le score d'inefficience technique de la banque et donc un effet positif sur l'efficience technique.

4. **Le ratio Total crédit sur Total Dépôts (C D)**: désigne le taux d'intermédiation, cette variable est mise en place par les organismes de régulation pour garantir la solvabilité de la banque par rapport à un niveau minimum de levier. Dans la mesure où les banques peuvent bénéficier des économies d'échelle un taux élevé pourrait améliorer l'efficacité bancaire.
5. **Le rendement sur le total des actifs(ROA)** : ce rapport sert à évaluer la rentabilité d'une banque. On s'attend à un impact positif avec l'efficacité puisque'améliorer la performance financière requiert une politique de maîtrise des coûts.
6. **Une variable muette (Dummy) « D »** : qui va servir à déterminer l'effet de la structure du capital (propriété) sur l'efficacité :
 - $D_{it} = 1$: Banque i à la période t est publique
 - $D_{it} = 0$: Banque i à la période t est privée

Le tableau [3.5] présente les données statistiques des variables explicatives et le signe de leur influence sur l'efficacité bancaire.

Tableau [3.5]: Données statistiques des variables explicatives de l'inefficacité

Variables	Moyenne	Ecart-type	Maximum	Minimum	Signe attendu
Dépôts sur Total Actifs	63,53%	14,63 %	87,98%	23,80 %	(+)
Crédits sur Total Actifs	36,30%	16,68%	78,10%	4,02 %	(+)
Fonds Propres sur Total des Actifs	12,31%	13,05%	59,75%	2,64%	(+ /-)
Charges des Crédits douteux sur Total des crédits	5,54%	3,77%	27,82%	-8,79%	(-)
Crédits sur les Dépôts	60,01%	12,85%	0,92%	6,60%	(+)
Logarithme du Total des Actifs	11,35	1,82	16,43	7,80	(+ /-)
ROA	1,97	1,21	4,43	0,46	(+)
ROE	12,58	6,38	26,12	5,19	(+)
Marge Nette du taux d'intérêt	3,40%	2,43%	9,37%	0,60%	(+)

Source : Données calculées par l'auteur.

L'espérance du terme aléatoire (U_i/ε_i) est définie comme suit :

$$m_{it} = \delta_0 + \delta_1 DA_{it} + \delta_2 CA_{it} + \delta_3 CPA_{it} + \delta_4 LnTA_{it} + \delta_5 CD_{it} + \delta_6 ROA_{it} + \delta_7 D_{it} \quad [3.15]$$

5.3 Tester la robustesse du modèle

L'imposition d'une ou plusieurs restrictions dans la formulation de notre modèle donne une multitude de choix. Dans cette étude avons essayé d'estimer plusieurs modèles, pour chaque simulation nous supposons que le terme d'inefficience assume soit une distribution semi normale soit une distribution normale tronquée.

Modèle (1) : représente le modèle de base avec une spécification translog incluant les six (06) variables d'inefficience.

Modèle (2) : représente le modèle (1) avec une normalisation du coût total et le total des outputs par les fonds propres. En remplaçant $Ln\left(\frac{CT}{PL}\right)$ et $Ln Y$ par $\left(\frac{CT/PL}{W}\right)$ et $\frac{Y}{W}$ dans le souci de palier un problème éventuel d'hétérogénéité de la taille des bilans.

Modèle(3) : représente le modèle (1) allégé en quatre variables d'inefficience.

Modèle (4) : le modèle (1) allégé en deux variables d'inefficience avec prise en considération de la variable *Dummy* qui capture la structure du capital

Modèle (5) : le modèle (4) sans inclure la variable *Dummy*.

Modèle (6) : une spécification Cobb Douglas avec seulement deux variables d'inefficience en vue de diminuer considérablement le nombre de paramètres à estimer.

Les paramètres estimés de la fonction de coût frontière [3.14] et la fonction de l'espérance de l'inefficience [3.15] sont présentés dans le tableau [3.5]

On rappelle que les coefficients et les scores de l'efficience de chaque banque sont estimés par le maximum de vraisemblance.

On utilise le programme *Frontier 4.1* développé par [Coelli \(1996\)](#) qui permet l'estimation de maximum de vraisemblance des équations [3.14] et [3.15], et évalue le score de l'efficience de chaque établissement bancaire de l'échantillon ¹¹. Le logiciel utilise la paramétrisation alternative qui substitue σ^2_u et σ^2_v par :

$$\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 \text{ et } \gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} \in [0,1].$$

Une valeur de γ nulle indique que les déviations autour de la frontière sont pratiquement due

¹¹ Le lecteur est prié de contacter l'auteur à l'adresse e-mail : byassine20@gmail.com Pour consulter les sorties du programme *Frontier 4.1* de chaque modèle estimé y compris l'estimation des scores d'efficience . Le lecteur pourra également consulter les sorties du programme *DEAP 2.1* pour l'estimation non paramétrique et la mesure de l'indice *Malmquist* , ainsi que les sorties du programmes *EVIIEWS V.5* pour les corrélations et modèles de régressions (l'étude entamée au quatrième chapitre).

au bruit , alors qu'une valeur égale à l'unité indique que toutes les déviations sont dues à l'inefficience. Donc le paramètre γ doit prendre ses valeurs dans l'intervalle 0 et 1.

Si l'hypothèse $\gamma=0$ ne peut être rejetée, alors $\sigma^2 u = 0$ et le terme d'erreur U_{it} relatif à la mesure de l'inefficience dégénère et les paramètres du modèle peuvent être estimés de façon efficace par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

Rappelons que chacune des statistiques t suit une loi de Student à $(T-K-1) = (140 - k - 1)$ degrés de liberté*. Au seuil statistique de 10 % , 5 % et 1 % la valeur critique (tirée de la table *one tail student*) est égale à 1.28 , 1.65 et 2.36 respectivement .

5.4 Discussion des résultats sur les déterminants de l'inefficience

Nous remarquons d'après le tableau [3.6] que la qualité des estimations du modèle (1) (*modèle de base*) n'est pas satisfaisante (statistiquement) dans la mesure où les coefficients des paramètres ne sont pas significatifs au seuil de (1%, 5% ou 10%). Ce-ci pourrait s'expliquer par le nombre des paramètres à estimer qui se rapproche du nombre des individus, ainsi nous avons allégé le modèle en intégrant, au fur et à mesure, seulement les variables d'inefficience les plus pertinentes en matière d'influence sur l'inefficience. Et malgré la réduction du nombre de paramètres, nous avons obtenu des résultats non significatifs pour les modèles (3), (4) et (5). Ce qui nous a conduits à supposer que la technologie bancaire peut être représentée par une fonction de coûts Cobb-Douglas. Et ce pour réduire au maximum le nombre de paramètres, Cependant la non significativité persiste toujours.

Nous notons également que le ratio du maximum de vraisemblance n'est pas significatif et que le paramètre γ n'est pas significativement différent de zéro .Ce résultat ne rejette pas l'hypothèse que la variance de l'efficience $\sigma^2 u$ soit nulle. En conséquence l'estimation par le maximum de vraisemblance est inadéquate et le terme d'erreur U_{it} relatif à la mesure de l'inefficience dégénère et les paramètres du modèle peuvent être estimés de façon efficace par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

Malgré la considération des restrictions de symétrie, d'homogénéité et de normalisation, et l'estimation de plusieurs modèles, le nombre de paramètres à estimer demeure élevé. En raison de la faible taille de notre échantillon, l'estimation de ce modèle n'a pas donné des

*Tet K : représentent le nombre des observations et le nombre de paramètres à estimer pour chaque modèle respectivement.

paramètres significatifs avec la méthode de maximum de vraisemblance. Même si dans l'analyse des frontières stochastiques sur des données en panel, en tenant compte du nombre d'observations (10 banques x 10 années =140 observations), les paramètres n'ont pas la significativité escompté. Ceci est particulièrement vrai pour les banques algériennes, dont l'hypothèse de l'évolution de leurs structures est rejetée. Ainsi, l'idée qui suppose que la banque B , à l'année T_1 , est différente de la même banque à l'année T_2 n'est pas très vérifiée. En d'autres termes, la variation dans le temps n'est pas une hypothèse solide (ceci peut être dégagé à partir des bilans bancaires). Nous concluons à la lumière de ces résultats que l'application de la méthode paramétrique en une étape *first-step* pour identifier les sources d'inefficience est inappropriée dans le cas des banques commerciales algériennes.

Tableau [3.6]: Résultat des estimations par la méthode SFA

Variables	Modèle (1)	Modèle(2)	Modèle(3)	Modèle(4)	Modèle(5)	Modèle(6)
Constante β_0	0.57 (0.31) 0.18	0.37 (0.78) 0.47	0.66 (0.29) 0.22	0.45 (0.78) 0.52	0.65 (0.19) 0.33	0.10 (0.25) 0.40
Ln (Y) β_1	-0.33 (0.25) -0.13	0.12 (0.48) 0.26	-0.99 (0.15) -0.65	0.11 (0.38) 0.29	0.93 (0.30) 0.30	0.64 (0.55) 0.11
Square Ln (Y) β_{11}	-0.28 (0.10) -0.27	-0.62 (0.20) -0.29	-0.39 (0.65) -0.60	-0.72 (0.16) -0.43	-0.29 (0.19) -0.15	
Ln (Pk/PL) β_2	0.11 (0.10) 0.10	0.34 (0.33) 0.10	0.11 (0.53) 0.21	0.39 (0.30) 0.13	0.90 (0.44) 0.20	0.17 (0.49) 0.36
Square Ln (Pk/PL) β_{22}	0.11 (0.12) 0.86	-0.51 (0.50) -0.10	0.98 (0.21) 0.45	-0.12 (0.59) -0.21	-0.44 (0.12) -0.34	
Ln (PF/PL) β_3	-0.15 (0.88) -0.17	-0.10 (0.23) -0.47	-0.19 (0.75) -0.26	-0.12 (0.25) -0.48	-0.20 (0.17) -0.11	0.16 (0.51) 0.31
Square (PF/PL) β_{33}	0.10 (0.90) 0.11	0.11 (0.14) 0.77	0.15 (0.12) 0.12	0.11 (0.17) 0.64	0.17 (0.39) 0.43	
Ln (Y)*Ln(PK/PL) β_5	-0.43 (0.51) -0.84	0.29 (0.11) 0.24	0.30 (0.21) 0.14	0.30 (0.10) 0.29	0.10 (0.10) 0.98	
Ln(Y)*Ln (PF/PL) β_6	0.37 (0.28) 0.13	0.84 (0.74) 0.11	0.33 (0.74) 0.45	0.14 (0.69) 0.21	0.27 (0.79) 0.33	
Ln (Pk/PL)* Ln (PF/PL) β_8	-0.34 (0.26) -0.13	-0.16 (0.10) -0.15	-0.35 (0.22) -0.15	-0.19 (0.97) -0.19	-0.25 (0.95) -0.26	
Variables d'inefficience						
Constante	-0.53	-0.13	-0.47	0.80	-0.15	0.62

δ	(0.95) -0.56	(0.12) -0.11	(0.95) -0.49	(0.11) 0.67	(0.51) -0.30	(0.14) 0.43
DA	0.26	-0.18				
δI	(0.80) 0.33	(0.95) -0.19				
CA	0.23	0.33	0.43			
$\delta 2$	(0.67) 0.34	(0.84) 0.39	(0.39) 0.11			
CDC	-0.84	-0.42	-0.76	-0.47	-0.18	-0.38
$\delta 3$	(0.52) -0.16	(0.66) -0.63	(0.42) -0.17	(0.10) -0.45	(0.45) -0.41	(0.99) -0.38
LnTA	-0.12	-0.12	-0.10	-0.14	-0.29	-0.14
$\delta 4$	(0.75) -0.16	(0.20) -0.61	(0.92) -0.11	(0.30) -0.48	(0.27) -0.10	(0.40) -0.35
CD	0.16	0.11				
$\delta 5$	(0.63) 0.25	(0.77) 0.14				
ROA	-0.51	-0.16	-0.45			
$\delta 6$	(0.40) -0.12	(0.56) -0.29	(0.49) -0.92			
D$\delta 7$				0.20 (0.34) 0.61		0.22 (0.56) 0.40
$\sigma^2 = \sigma^2 u + \sigma^2 v$ (sigma-square)	0.23 (0.14) 0.15	0.11 (0.16) 0.73	0.19 (0.15) 0.12	0.143 (0.23) 0.61	0.79 (0.14) 0.53	0.14 (0.28) 0.48
$\gamma = \sigma^2 u / \sigma^2 u + \sigma^2 v$ (gamma)	0.99 (0.61) 0.16	0.99 (0.15) 0.64	0.99 (0.95) 0.10	0.14 (0.18) 0.61	0.99 (0.72) 0.13	0.99 (0.20) 0.49
LR likelihood Function	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.17	-0.16
LR Test(one sided error)	0.27	0.27	-0.14	-0.14	0.20	0.25
Nombre d'itérations	64	33	64	27	14	26

Source :Fournis par FRONTIER V 4.1.

Le chiffre en caractère normale représente le coefficient estimé.

Le chiffre entre parenthèses représente l'écart type.

Le chiffre en caractère italique représente la significativité de t-student.

5.5 Discussion des résultats sur les scores de l'efficience

Pour estimer les scores d'efficience, on annule l'hypothèse de la variation du terme d'inefficience dans le temps en se basant sur les résultats obtenus auparavant. Les valeurs estimées pour les paramètres de la fonction de coût permettent de calculer la distance de chaque observation par rapport la frontière efficiente.

On rappelle que l'efficience-coût d'une banque *best* définie comme étant le coût estimé nécessaire à la production des outputs lorsque la banque est la plus efficiente sur le marché,

dans un échantillon ayant les même variables exogènes (W, Y, Z, V) divisé par le coût actuel de la banque X et ajusté par la variable d'erreur. Avec W : représentant le vecteur des de prix des inputs (PL, PK, PF) ; Y : est le vecteur de quantité des Outputs (prêts et autres actifs rémunérateurs) ; Z : représente le quantité de *netputs* fixes (les fonds propres) ; Et V : représente le vecteur des variables pouvant influencer l'efficacité (nos variables de l'inefficience).

Ce ratio pourrait s'interpréter comme étant la composante de coût ou les ressources qui sont utilisées d'une manière efficace. Le programme *Frontier 4.1* utilise la formule suivante dans le calcul de l'efficacité.

$$\begin{aligned} \text{CostEFF}^b &= \frac{\hat{c}^{min}}{\hat{c}^b} \\ &= \frac{\exp[f(W^b, Y^b, Z^b, V^b)] * \exp[(\hat{u}^{min})]}{\exp[f(W^b, Y^b, Z^b, V^b)] * \exp[(\hat{u}^b)]} \\ &= \frac{\exp[(\hat{u}^{min})]}{\exp[(\hat{u}^b)]} \end{aligned}$$

\hat{u}^{min} : représente la valeur minimale que prendra \hat{u}^b parmi les banques de l'échantillon choisi ; Le ratio de l'efficacité permet de déterminer la proportion de ressources utilisée d'une manière efficace. En effet d'après le tableau [3.7], l'efficacité-coût de la B.N.A qui s'élève à 56,79 % veut dire que la banque est efficace en termes de coût à 56,79 %, ou encore que les coûts de la banque dépassent de 43,21 % les coûts de la banque la plus efficace sur le marché.

Tableau [3.7]: Scores de l'efficacité-coût obtenus de l'estimation. (En pourcentage)

Banques	Moyenne	Maximum	Minimum	Inefficacité	Classement
Banques publiques (grandes)					
B. N. A	56,79	62,52	51,07	43,21	2
C.P. A	49,51	54,12	44,91	50,49	6
B .A. D. R	52,24	57,27	47,23	47,76	3
B .D. L	62,44	91,45	33,44	37,56	1
B. E. A	51,15	56,15	46,15	48,85	5
Moyenne	54,42	61,97	42,09	45,57	
Banques privées (Taille Moyenne)					
BARAKA	38,43	41,44	35,42	61,57	10
B.N.P	41,38	44,80	37,97	58,62	9

Société Générale	49,17	53,72	44,62	50,83	7
GULF Bank	42,64	46,24	39,05	57,36	8
Moyenne	42,97	46,13	38,99	56,81	
Banques Privées (Taille petite)					
NATEXIS	52,07	57,07	47,08	47,93	4
A.B.C	26,27	27,75	24,79	73,73	11
MAGHREB Bank	10,80	10,85	10,75	89,2	14
TRUST Bank	26,17	27,64	24,70	73,83	12
HOUSING Bank	21,88	22,88	20,88	78,12	13
Moyenne	21,38	21,11	20,57	69,46	
Total échantillon	45,74	58,21	38,54	54,26	

Source : fournis par FRONTIER V 4.1

A partir du tableau [3.7] on constate que les scores d'efficience-coût varient considérablement entre les banques publiques et les banques privées de notre échantillon, selon le type de propriété et la taille du bilan. Ainsi les banques publiques ont obtenu les meilleurs scores, en moyenne 54,42 % contre les banques privées moyennes et petites qui ont obtenu un score moyen de 42,97 % et 21,38 % respectivement. Avec la B.D.L étant la plus efficiente de notre échantillon avec un score d'efficience moyenne de 62,44 %, suivi de la B.N.A (56,79%), la B.A.D.R (52,24%) et la B.E.A (51,15). Ces scores sont nettement inférieurs par rapport aux scores obtenus sur des banques de la région MENA, et plus particulièrement les banques Tunisiennes et Marocaines qui affichent une efficience-coût qui varie entre 70 % et 80 %. En effet, l'inefficience des banques Algériennes est due principalement à de la qualité des actifs et l'importance des charges opératoires et notamment les frais du personnel. La plupart des banques publiques restent pénalisées par un sureffectif qui pèse sur la productivité.

Les différences des niveaux de l'efficience entre les banques publiques et privées restent relativement importantes. Ainsi, les résultats montrent que les banques les plus efficaces en moyenne sont les banques publiques sauf la banque privée *Natexis* qui malgré la taille de son bilan enregistre un score très appréciable par rapport à la moyenne (52,07 %). En effet ceci ne corrobore pas avec la littérature qui confirme l'effet positif de la propriété privée, comme facteur explicatif de l'efficience, sur la performance des banques, Si l'on en juge par la taille, on remarque que les banques de petites et de moyennes tailles (la taille étant capturée par le total actif) de notre échantillon, telles que *Société Générale* et *la Trust Bank* affichent des efficacités moyennes inférieures que celles réalisées par les banques de grandes tailles, ce qui

témoigne la prédominance des banques étatiques et l'importance du rôle des économies d'échelles dans la maîtrise des coûts d'exploitation .

Tableau [3.8] : Evolution de l'efficacité et l'inefficacité coût pendant la période 2003-2012
(en pourcentage)

Années	Efficacité-coût	inefficacité
2003	65,72	34,28
2004	58,47	41,53
2005	52,09	47,91
2006	46,48	53,52
2007	41,54	58,46
2008	45,54	54,46
2009	38,71	61,29
2010	37,78	62,22
2011	36,85	63,15
2012	36,28	63,72
Moyenne	44,23	55,77
Ecart-type	10,00	-
Maximum	65,72	34,28
Minimum	36,28	63,72

Source : fournis par FRONTIER V 4.1

Quand on observe l'évolution de l'efficacité pendant la période 2003 -2012 , montré dans le tableau [3.8] , on constate que la dispersion du degré d'efficacité par banque (les écarts entre les années), est riche d'enseignements sur la compétitivité des établissements bancaires en matière de coûts, mettant en évidence l'importance de la relation entre la performance et la maîtrise des coûts, qu'elle soit liée à la taille, à la combinaison des inputs ou aux choix des banques dans la diversification de leurs activités. On peut remarquer que les scores d'efficacité se sont graduellement dégradés pour notre échantillon, passant de 65, 72 % en 2003 à 36,28 % en 2012. Cette baisse relativement drastique , au niveau de l'efficacité, peut être due aux problèmes causés par un montant colossal de crédits non performants , suite aux crédits accordés par les banques publiques pour promouvoir la création des petites

et moyennes entreprises dans le cadre des programmes de soutien à l'investissement ANSEJ et CNAC . Ceci dit les banques publiques ont financé massivement les petites et moyennes entreprises à partir des années 2000, date de la mise en œuvre des programmes d'aide à l'entrepreneuriat ce qui a augmenté considérablement la part des créances douteuses dans le portefeuille des banques publiques par rapport aux banques privées.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons appliqué la méthode de frontière stochastique (*SFA*), pour estimer l'efficacité-coût des banques commerciales Algériennes et identifier l'impact des déterminants susceptibles d'affecter la performance bancaire. La méthode permet d'estimer une fonction frontière tenant compte simultanément de l'erreur aléatoire et d'une composante d'inefficacité spécifique à chaque banque évaluée. Bien que les méthodes économétriques traditionnelles d'estimation tel que la régression prennent en considération l'erreur aléatoire, mais, elles estiment une fonction moyenne et non une fonction frontière. Donc, elles sont incapables de décomposer l'écart entre la fonction estimée et les observations en termes d'inefficacité et d'erreur aléatoire. Cette méthode paramétrique nous permet non seulement d'estimer les niveaux de l'efficacité-coût liés à la production bancaire, mais également déterminer la source de l'inefficacité des pratiques bancaires si elle est liée à une mauvaise affectation des facteurs de production ou tout simplement les banques subissent des chocs externes pouvant affecter négativement leurs performances.

Dans le but de surmonter quelques imperfections liées au modèle de base nous avons adopté la spécification de Battese & Coelli (1995), dans ce modèle dit « *SFA amélioré* », les scores de l'inefficacité-coût de la banque sont déterminés par un système d'équation simultanée sur la base des variables caractérisant l'activité bancaire. Le modèle présente également l'avantage d'estimer l'efficacité dans une perspective dynamique.

Les résultats empiriques de l'analyse paramétrique montrent que le niveau moyen de l'efficacité-coût des banques commerciales Algériennes sont relativement inférieurs à ceux des banques de la région MENA. Ainsi l'ensemble des banques a obtenu un score très modeste de 45,74 % en moyenne indiquant que si les banques utilisent les inputs disponibles d'une manière efficace, elles peuvent réduire les coûts de production de plus que la moitié (54,26%) en gardant le même niveau de production. Ce qui montre que les banques ne sont pas arrivées à maximiser leurs outputs compte tenu de ces inputs disponibles (efficacité technique). De même, elles utilisent les facteurs de production dans des proportions erronées compte tenu de leurs coûts sur le marché (efficacité allocative en input).

Nous avons également constaté que les scores divergent selon la propriété et la taille. En effet, en termes d'efficacité les banques publiques de grande taille surpassent les banques privées de taille moyenne et de petite taille de l'ordre de 12,25 % et de 33,04 %

respectivement. D'autre coté, l'analyse dynamique montre que l'efficience s'est considérablement dégradée passant de 65,72 % en 2003 à 36,28 % en 2012.

L'investigation des facteurs responsables de l'inefficience en ayant recours à l'approche en une étape (*one-step analysis*) n'a pas été (*statistiquement*) fructueuse dans notre étude. En raison de la nature statique des données panel de notre échantillon. En effet, les banques Algériennes ne connaissent pas une évolution de structure à travers le temps. Dans ces conditions la méthode paramétrique stochastique n'est pas apte à identifier les sources d'inefficience de notre modèle estimé. Dans le prochain chapitre, nous appliquons la méthode non paramétrique DEA sur le même échantillon en vue de confirmer la consistance des résultats obtenus de notre modèle SFA .

*Chapitre IV Etude
non paramétrique de
l'efficacité des
banques Algériennes
par la méthode DEA et
Analyse des
déterminants de la
performance*

Introduction

La comparaison entre la méthode DEA et la méthode SFA a été élucidée dans les travaux de [Ferrier & Lovell \(1990\)](#); [Kwan & Eisenbeis \(1997\)](#) ; [Resti \(1997\)](#) ; [Huang & Wang \(2002\)](#) . Les trois premières études démontrent que les deux approches génèrent approximativement les mêmes scores d'efficacité. Cependant la dernière étude suggère que la congruence entre les résultats des deux méthodes est plutôt limitée. En effet un problème potentiel dans l'utilisation d'une DEA est que le niveau de l'efficacité peut être sensible aux autos-identificateurs *self-identifiers* lorsqu'il y'a peu d'observations par rapport aux contraintes*. [Resti \(1997\)](#) et [Kwan & Eisenbeis \(1997\)](#) ont trouvé une corrélation très élevée dans l'ordre de classement *rank-order* entre la DEA et la SFA, Alors que [Ferrier & Lovell \(1990\)](#) ont constaté une corrélation de seulement 0,02 -non significativement différent de zéro-. En outre, dans l'étude la plus récente, [Huang & Wang \(2002\)](#), en utilisant un panel de banques commerciales taïwanaises, signalent que les méthodes paramétriques et non paramétriques sont généralement contradictoires dans le classement des banques de l'échantillon en fonction de leurs scores d'efficacité estimés. En revanche, [Kwan & Eisenbeis \(1997\)](#) ont constaté que tandis que les scores d'inefficacité calculés à partir d'une estimation DEA sont deux à trois fois plus grande que celles estimées en utilisant une frontière stochastique, la corrélation entre le classement des banques en fonction de leur efficacité dans le cadre des deux méthodes est relativement élevée. Le fait que ces études n'ont pas abouti à des résultats concluants appelle clairement à des recherches supplémentaires sur cette problématique.

Dans la mesure où les scores de l'efficacité obtenus à partir de différentes techniques contiennent différentes informations, ça n'empêche pas qu'on s'y appuie pour la prise de décision . Les scores de l'efficacité issus de différentes méthodes pourraient s'être affectés de différents poids en fonction de la quantité d'informations qu'ils véhiculent au décideur. Cette possibilité est la notion centrale du principe de l'information. [Bauer \(1998\)](#) suggèrent qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un consensus sur la meilleure approche basée sur la frontière pour mesurer l'efficacité. Autrement, ils proposent un ensemble de conditions de cohérence dont les mesures d'efficacité issues des différentes approches doivent répondre, de manière à être plus utile pour les régulateurs et autres décideurs. Ainsi, les estimations de l'efficacité doivent être consistantes en matière de ([Delis, Koutsomanoli-Filippaki, Staikouras &](#)

* Ferrier et Lovell ont trouvé que le niveau de l'efficacité moyenne augmente de 54 % jusqu'à 83 % lorsque des contraintes en nombre des branches et la taille de la firme ont été ajoutées au modèle.

Gerogiannak, 2009) : (1) leurs niveaux d'efficacité, (2) le classement, et (3) l'identification des meilleures et pires unités de décision. Ils devraient également être compatibles (4) dans le temps et (5) avec des conditions de concurrence dans le marché, et enfin (6) cohérentes avec les mesures standards de la performance non basées sur la frontière.

On pourrait faire valoir que les scores de l'efficacité qui satisferont ces conditions de cohérence sont plus « informatifs » que ceux qui ne le font pas. Pour examiner ces conditions de consistance avec la méthode paramétrique, nous appliquons la méthode non paramétrique DEA basée sur la programmation linéaire pour estimer l'efficacité technique et l'efficacité-coût sous les mêmes conditions d'analyse méthodologique que celle de la SFA dans le chapitre précédent (échantillon de l'étude, la période, le choix des variables, l'orientation et l'approche de la performance,...).

Nous commençons ce chapitre par la présentation d'une revue de littérature des travaux empiriques sur l'application des deux méthodes paramétrique et non paramétrique dans la mesure de l'efficacité. Les notions principales de la méthode d'enveloppement des données (DEA) sont abordées dans la deuxième section de ce chapitre. Par la suite, dans la troisième section nous enchaînons par l'application économétrique de la méthode et l'analyse des résultats obtenus sur les scores de l'efficacité. La quatrième section est consacrée à l'analyse dynamique de la productivité des banques Algériennes, dans laquelle nous avons procédé à la décomposition de la productivité totale des facteurs par l'indice dit *Malmquist*. Finalement, dans la dernière section suivant l'analyse en *deux-étape*, nous essayons d'explorer les déterminants (endogènes et exogènes) de la performance bancaire en Algérie.

Section 1 : Revue de littérature sur l'analyse comparative entre les techniques paramétriques et non paramétriques

Récemment, une large littérature empirique a traité la mesure de l'efficacité économique par les deux techniques de frontière, paramétriques et non paramétriques dans une variété de domaines en économie. Ces techniques ont été appliquées dans une démarche d'analyse comparative par : Hunt-McCool, Koh et Francis ,1996 ou Stanton, 2002 dans la finance ; Adams, Berger et Sickles,1999 ; Fernandez, Koop et Steel,2000 ou Lozano-Vivas et Humphrey 2002 dans le secteur bancaire ; Wadud et blanc,2000 ou Zhang,2002 dans l'agriculture; Reinhard, Lovell et Thijssen, 1999 ou Amaza et Olayemi, 2002 dans l'économie de l'environnement; Perelman et Pestieau, 1994 ou Worthington et Dollery, 2002 en économie publique; Pitt et Lee, 1981 et Thirtle, Shankar, Chitkara, Chatterjeeet Mohanty, 2000 dans l'économie du développement. Ces travaux ne présentent que quelques exemples récents des études pertinentes qui portent sur des domaines appliqués dans la mesure de l'efficacité ([cité par Murillo-Zamorano, 2014](#)).

A cet égard, l'une des études comparatives pionnières est celle de [Ferrier & Lovell \(1990\)](#). Les deux auteurs ont mesuré l'efficacité-coût des banques américaines en utilisant un échantillon composé de 575 unités avec cinq outputs et trois inputs chacune. Pour l'analyse paramétrique, ils ont spécifié une double fonction coût de la frontière stochastique avec une spécification Translog. La frontière coût est estimée par une procédure de maximum de vraisemblance. L'approche non-paramétrique est déterministe et suit le modèle DEA- BCC de Banker, Charnes et Cooper, 1984. Ils ont constaté un manque d'harmonie entre les deux ensembles de scores d'efficacité, mais ont obtenu des résultats plus similaires en ce qui concerne les propriétés de rendements d'échelle. Conformément à leur interprétation des résultats, les différences sont expliquées par le fait que la spécification stochastique avait été comparée avec une spécification déterministe.

Bjurek, Hjalmarsson et Førsund, 1990 ont comparé deux spécifications paramétriques, une Cobb-Douglas et une fonction flexible quadratique, à la fois déterministes, avec une frontière non-paramétrique déterministe sur la base des techniques DEA. Ils ont utilisé un ensemble de données d'environ 400 bureaux d'assurance sociale, précisant quatre outputs et un input ([cité par Murillo-Zamorano, 2014](#)).

. Dans ce cas, les deux modèles paramétriques donnent des résultats assez proches. En ce qui concerne l'approche non paramétrique, la technique DEA enveloppe les données beaucoup plus près que les modèles paramétriques, résultant en unités pleinement efficaces (Murillo-Zamorano, 2014).

Førsund (1992) a également conduit une analyse comparative des deux approches pour une frontière déterministe. En comparant une frontière déterministe homothétique avec une fonction noyau Cobb-Douglas, et une analyse d'enveloppement des données est appliquée à un ensemble de données couvrant le cas des ferries norvégiens en 1988. Les conclusions de Førsund diffèrent de celles de Ferrier et Lovell (1990) concernant la similarité des rendements d'échelle, mais les deux méthodes font état de distributions d'efficacité très similaires.

Plus récemment, Cummins & Zi (1998) ont mesuré l'efficacité-coût pour un ensemble de 445 agences d'assurance-vie au cours de la période 1988-1992, en utilisant une variété de techniques de frontières paramétriques et non paramétriques. Ils ont évalué ces techniques alternatives en fonction de quatre critères: les niveaux d'efficacité moyenne, les corrélations dans le classement des niveaux d'efficacité, la cohérence des méthodes pour identifier les meilleurs et les pires unités, et la corrélation des scores d'efficacité avec des mesures conventionnelles de la performance. Ainsi, ils ont conclu que le choix de la méthode d'estimation peut avoir un effet significatif sur les conclusions de l'étude. Ils recommandent ainsi, l'utilisation de plus d'une méthode pour la mesure de l'efficacité économique afin d'éviter les erreurs de spécification.

Chakraborty, Biswas, et Lewis, 2001 ont mesuré l'efficacité technique dans l'éducation publique en utilisant à la fois des méthodes paramétrique stochastique et non paramétriques déterministes. Ils définissent une fonction de la production éducative pour un ensemble de 40 écoles dans l'Utah avec un seul output, un ensemble d'inputs associés à des activités pédagogiques et didactiques sous le contrôle de la gestion de l'école, et des inputs non scolaires, y compris le statut des étudiants et d'autres facteurs environnementaux qui peuvent influencer sur la productivité de l'étudiant (cité par Murillo-Zamorano, 2014). La spécification stochastique suppose des distributions: semi normale et exponentielle du terme de l'inefficacité Tandis que la spécification déterministe utilise un modèle DEA en deux-étapes dont les niveaux d'efficacité sont calculés à partir d'une DEA orientée-output en utilisant seulement des *inputs* scolaires contrôlables et qui sont régressés sur des inputs non scolaires

en utilisant un modèle de régression Tobit. Selon leurs conclusions, Chakraborty, Biswas, et Lewis, 2001 affirment que les chercheurs peuvent choisir en toute sécurité une des méthodes ci-dessus sans se préoccuper d'une influence significative de ce choix sur les résultats empiriques (cité par Murillo-Zamorano, 2014).

Enfin, Murillo-Zamorano & Vega-Cervera (2001) appliquent un grand nombre de techniques de frontière basées sur l'économétrie et sur la programmation mathématique sur un échantillon de 70 centrales électriques (appartenant à des investisseurs) en 1990. Leurs résultats suggèrent que le choix entre techniques paramétriques ou non paramétriques, ou entre les différentes hypothèses de distribution au sein des techniques stochastiques ne semble pas être pertinent si on est intéressé dans le classement des unités de production en fonction de leurs scores d'efficacité individuels.

Murillo-Zamorano & Vega-Cervera (2001) mettent l'accent sur la définition d'un cadre pour l'utilisation conjointe de ces techniques afin d'éviter les faiblesses et profiter des aspects inhérents à chacune.

Concernant, l'application des deux méthodes paramétriques et non paramétriques dans le secteur bancaire, il convient de mentionner que peu d'études ont été réalisées dans ce volet. On peut énumérer les travaux exposés par Vettori(2000) dans le tableau [4.1]

Tableau [4.1] : Analyse comparative entre méthodes paramétriques et non paramétriques

Auteurs	Types d'analyse Et niveau	Variables Inputs	Variables Outputs	Economies d'échelle
Resti , (1997)	<i>Comparaison entre des méthodes paramétriques (SFA et DFA) et non paramétriques (DEA et DFH)</i> Banques italiennes	-Main-d'œuvre Capital	-Revenus autres que les intérêts -Prêts -Dépôts	Banque du Nord de l'Italie plus efficaces que celle du sud
Hughes et al. (1996)	<i>Forme translogarithme et non paramétrique</i> Banques américaines	-Nombre de succursales -Nombre d'état dans lesquels la banque est présente -Croissance des dépôts	Actifs totaux	Economies d'échelle fortes suite à l'expansion géographique et à l'augmentation de la taille

Elyasiani et Mehdian (1993)	<i>Fonction SFA multi-produits spécification non paramétrique et analyse Malmquist DEA</i> Grandes banques commerciales américaines	-Dépôts -Capital -Main-d'œuvre	-Investissements -Prêts aux entreprises, particuliers et immobiliers)	Banques efficaces avec déplacement de la frontière entre 1980 et 1985 suite au progrès technologique
Fried et Lovell.(1993)	<i>2 méthodes paramétrique et non paramétrique</i> Crédit unions américaines	-Main-d'œuvre -Dépenses opératoires	-Prêts (quantité, - prix et variété) -Epargne (quantité, prix et variété)	Inefficace productive marquée
Ferrier et Lovell ,(1990)	<i>Comparaison entre SFA et DEA d'une frontière de coût et une frontière de production</i> Banques commerciales américaines	-Nombre d'employés -Coûts des locaux, des fournitures et des équipements -Netputs : Achats de matériels -Taille moyenne des dépôts -Taille moyenne des prêts -Succursales -Holding ou non	Comptes des dépôts Prêts (entreprise, particuliers et immobilier)	Economies d'échelle faibles pour les grandes banques

Source : Etabli par l'auteur sur la base de la revue de littérature faite par (Vettori, 2000)

Section 2 : Généralités sur la méthode de l'Analyse d'Enveloppement des données DEA

2.1 Présentation de l'approche d'enveloppement des données

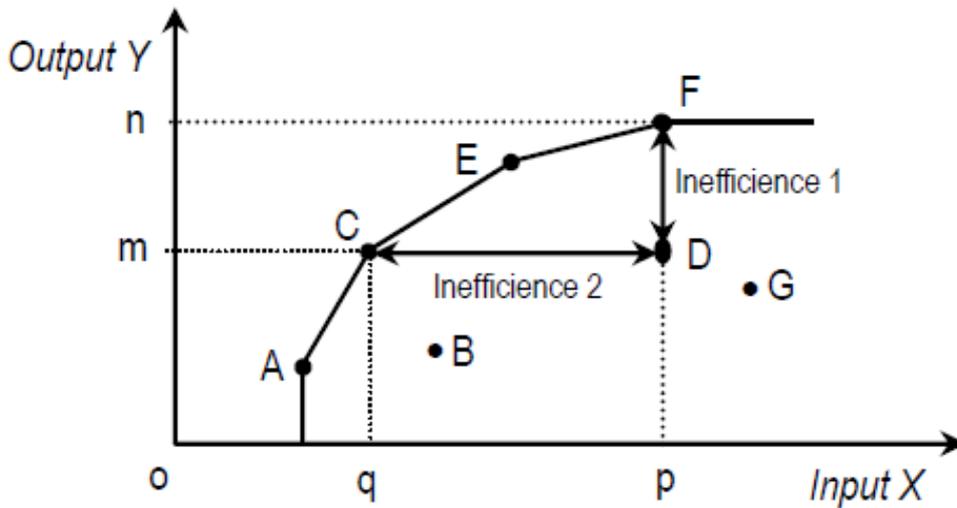
La méthode DEA a été développée par en 1978 par Charnes, Cooper, Rhodes et par Banker, Charnes, Cooper en 1984. Elle se fonde sur le concept de technologie de production développé par Shephard en 1970. Celui-ci permet de représenter l'activité des entités étudiées à partir de la relation qui lie l'ensemble des ressources employées (inputs) à l'ensemble des services produits *outputs* (cité par Seiford & Thrall, 1990). La méthode DEA se base sur les techniques de programmation linéaire visant à mesurer l'efficace relative des firmes

évaluées. En admettant que chaque firme produit des outputs à partir des *inputs*, cette méthode « *consiste à chercher pour chaque producteur s'il existe un autre producteur qui le surclasse au sens de Koopmans : celui-ci est 'meilleur' que le producteur initial auquel il est comparé, s'il produit une plus grande quantité d'outputs à quantité d'inputs donnée, ou si, à quantité d'outputs donnée, il utilise une quantité moindre d'inputs. S'il existe ce 'meilleur' producteur se caractérise par des quantités d'inputs et d'outputs solutions du programme linéaire d'optimisation* » (Bekkar, 2006, p.36).

La frontière DEA illustrée par le schéma ci-dessous peut être estimée suivant deux techniques, à savoir *input orientated approach* et *output orientated approach*. La première vise à optimiser la consommation des inputs pour un niveau d'outputs donnée, tandis que la seconde maximise l'offre d'outputs pour un niveau d'inputs défini. Selon Berger et Humphrey ,1997 ;Badillo et Paradi, 1999 ces techniques donnent des scores très proches, avec un classement identique des firmes évaluées (Dannon, 2009).

Sur la figure [4.1], les unités **A**, **C**, **E** et **F** situées sur la frontière sont jugées efficaces et leurs quantités d'inputs et d'outputs sont donc supposées optimales. Elles constituent, de ce fait, des unités de référence pour les unités **B**, **D** et **G** qui, elles, sont jugées inefficaces. De plus, pour chaque unité inefficace, il existe deux unités de référence au regard desquelles sont définis les écarts d'inefficace. Ainsi par exemple, l'unité **D** peut devenir efficace en augmentant son niveau d'output (Inefficace 1, distance pour rejoindre l'unité proche de **F**) ou en réduisant son niveau d'input (Inefficace 2, distance pour rejoindre l'unité **C**), selon que ses dirigeants ont le contrôle sur les inputs ou sur les outputs.

Figure [4.1]: Mesure de l'efficacité technique (en Input et Output)



Source : schéma extrait de Coelli (1996, p.07).

Précisons par ailleurs que la forme de la frontière DEA varie selon l'hypothèse des rendements d'échelle retenue. Dans l'hypothèse des rendements d'échelle constants CRS, la frontière d'efficacité prend la forme d'une droite, tandis qu'en supposant que les rendements d'échelle sont variables VRS, elle prend une forme convexe. Soit l'exemple illustré par le schéma supra, basé sur une technologie simplifiée, produisant un output à partir d'un input, en supposant une approche orientée input. La première hypothèse CRS permet de calculer l'efficacité technique globale ETG du point A, donnée par la distance entre les points C et A. L'hypothèse VRS quant à elle débouche sur l'efficacité technique pure ETP à partir des points B et A. Des deux hypothèses, il résulte une efficacité technique due au changement d'échelle, qui est le rapport entre les efficacités globale et pure si bien qu'en définitive, l'efficacité technique globale 'hypothèse CRS' regroupe deux composantes, à savoir l'efficacité pure VRS et l'efficacité d'échelle (Coelli, 1996).

2.2 La formulation mathématique de l'approche DEA

En se référant au modèle de Charnes, Cooper et Rhodes, la construction d'une frontière non paramétrique de production pouvant servir de repère pour les mesures de l'efficacité, suppose l'existence de K inputs et M outputs de N firmes sur une période t ($t=1, \dots, T$).

Les vecteurs $x_{i,t} \in \mathbf{IR}_+^K$ et $y_{i,t} \in \mathbf{IR}_+^M$ sont respectivement les inputs et les outputs de la firme i à la période t . Pour toute période t , les matrices X_t de tailles $(K \times N)$ et Y_t de tailles $(M \times N)$ représentent les matrices d'inputs et d'outputs des N firmes pendant la période t . L'idée de la méthode DEA consiste à résoudre pour chaque firme le programme qui détermine simultanément les vecteurs de pondérations optimales des M outputs (u) et des K inputs (v) en résolvant le programme mathématique suivant (Seiford & Thrall, 1990) :

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{u,v} (u' y_t / v' x_t) \\ & \text{sous la contrainte : } u' y_j / v' x_j \leq 1, j = 1, \dots, N \\ & u, v \geq 0 \end{aligned} \quad [4.1]$$

Ce programme signifie que l'efficacité de la i ème firme sera obtenue comme un ratio entre outputs et inputs sous la condition que ce même ratio soit inférieur ou égal à 1 pour l'ensemble des autres firmes de l'échantillon. Toutefois, cette forme du programme est assez difficile à résoudre. Elle admettrait une infinité de solutions. Elle peut en l'occurrence être reprogrammée en introduisant une contrainte sur les composantes du vecteur V selon laquelle $v' x_i = 1$. En changeant de notation pour différencier les variables, le nouveau programme s'écrit alors (Seiford & Thrall, 1990):

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\mu, v} (\mu' y_t) \\ & \text{s/c : } v' x_i = 1 \\ & \mu' y_j / v' x_j \leq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, N \\ & \mu, v \geq 0 \end{aligned} \quad [4.2]$$

Ce nouveau programme en μ et v est linéaire et est donc plus facile à résoudre. Le recours aux théorèmes de dualité en programmation linéaire aboutirait à l'équivalent du programme [4.2] sous la forme d'une enveloppe :

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s/c : } -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad [4.3]$$

où λ est un vecteur de N variables de ce programme dual. Un programme de ce type doit être résolu N fois ; une fois par firme de l'échantillon. La valeur estimée de la variable scalaire θ_i obtenue donne l'estimation de l'efficacité technique (TE) de la firme (banque) i à la période t .

La valeur de θ est comprise entre 0 et 1 ($0 \leq \theta \leq 1$). La valeur unitaire ($\theta = 1$) marque un point sur la frontière et donc une firme (banque) techniquement efficace selon la définition de Farrell (1957). Si $\theta < 1$, la firme est techniquement inefficace. L'utilisation des inputs fixes et variables contenus dans le vecteur x est limitée à leur niveau effectif observé. θ indique alors le niveau maximum que la production peut atteindre à travers l'utilisation de l'ensemble des inputs considérés. Il s'agit donc d'une analyse basée sur les outputs. Le niveau d'efficacité technique de la production est la résultante de la valeur de θ pour la production observée (Y)¹².

Section 3 : Application de la méthode DEA sur les banques Algériennes

3.1 Données inputs et outputs retenues dans l'étude

Afin que les niveaux d'efficacité obtenus entre la méthode paramétrique et la méthode non paramétrique soient comparables, nous avons opté pour l'approche de l'intermédiation de Sealey & Lindley (1977) qui considère que les institutions financières comme étant des agents qui font transiter les fonds entre les sources de la demande –investisseurs- et les sources de l'offre –épargnants-, en utilisant des inputs tels que le travail et le capital physique et parfois des fonds propres, pour convertir le capital financier tels que les dépôts et d'autres fonds / passif en prêts, titres, investissements et autres actifs générant un revenu. En ce sens, la banque produit de services d'intermédiation. Les unités monétaires de l'actif de la banque, dans différents types de prêts et investissements représentent les *outputs*, tandis que les coûts financiers des comptes sont enregistrés dans le passif. Les coûts d'exploitation et intérêts se combinent pour former le coût total de la banque. En conséquence, nous avons

¹² Pour plus de détails sur les formulations mathématiques de la méthode DEA, le lecteur est renvoyé à Luis R. Murillo-Zamorano « *Economic Efficiency and Frontier Techniques* » Journal of Economic Surveys Vol. 18, No. 1. 2004.

retenu les mêmes variables Inputs ‘Frais du personnel, charges d’exploitation et frais financiers’ et Outputs ‘prêts et autres actifs rémunérateurs’. Le contenu de chaque variable input et output ainsi que leurs statistiques descriptives ont été déjà présentés dans le chapitre précédant (voir le tableau [3.4]).

- ***Le test « Isonotics »***

Afin de vérifier que les input et outputs du modèle DEA sont isotoniques, leurs intercorrélations sont calculées et présentées dans le tableau [4.2]. Habituellement, une forte corrélation entre inputs et outputs est préférée. D’après le tableau, on peut observer que tous les prêts sont fortement corrélés avec les frais du personnel et les frais opératoires ; Alors que l’autre output ‘les autres actifs’ n’est corrélé qu’avec les frais d’exploitation. Ceci ne nous empêche pas de considérer que les variables passent le test *d’isotonicité*.

Tableau [4.2] : Coefficients de corrélations Pearson

	INPUT1	INPUT2	INPUT3	OUTPUT1	OUTPUT2
INPUT1	1.00				
INPUT2	0.320	1.000			
INPUT3	0.642	0.282	1.000		
OUTPUT1	0.720	0.364	0.766	1.000	
OUTPUT2	0.424	0.282	0.653	0.545	1.000

Source : résultats fournis par Eviews v5.0.

*Input 1 : Frais de personnel ; Input 2 : Frais financiers ; Input 3 : Frais d’exploitation
Output 1 : Prêts. Output 2 : Autres actifs rémunérateurs.*

3.2 Le choix de l’orientation du modèle

Dans les modèles orientés vers les inputs *inputs-output oriented* la méthode DEA vise à identifier l’inefficience technique comme une réduction proportionnelle dans l’utilisation des *inputs*. Il est également possible de mesurer l’inefficience technique comme une augmentation proportionnelle de la production des *outputs*. Ces deux mesures fournissent la même valeur quand on assume un rendement d’échelle constant CRS, mais ne se ressemblent pas quand une VRS est supposée. Le choix de l’orientation a des implications pratiques et théoriques. De nombreuses études ont tendance à sélectionner l’orientation-input car la quantité des inputs semblent être des variables sur lesquelles se prennent les décisions primaires, même si cet argument peut ne pas être valable pour toutes les industries (Burger & Humphery, 1997). D’autres études ont souligné que la restriction faite à l’attention d’une orientation particulière peut négliger les principales sources de l’efficience technique dans l’autre sens. À ce jour, la

littérature théorique n'est pas concluante quant au meilleur choix parmi les alternatives orientations de mesure. Dans la présente étude, nous suivons la majorité de la littérature et nous évaluons l'efficacité-coût comme une réduction proportionnelle de l'utilisation des inputs *input-orientation*. Ainsi, nous adoptons le modèle DEA suivant :

$$\begin{aligned}
 \theta^* &= \min \theta^* \quad \text{subject to} \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{tj} &\leq \theta x_{tj} \quad i = 1, 2, \dots, m; \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} &\geq y_{ro} r = 1, 2, \dots, s; \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1 \\
 \lambda_j &\geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n
 \end{aligned} \tag{4.4}$$

Alors que DMU_0 représente une des n DMU_s sous-évaluation, et X_{i_0} , Y_{i_0} sont le i ème input et le r ème output pour DMU_0 , respectivement. Du moment où $\theta = 1$ est une solution réalisable *feasible solution* de la fonction [4.4], la valeur optimale de [4.4] est $\theta^* \leq 1$. Si $\theta^* = 1$, alors les niveaux d'inputs actuels ne peuvent être réduits (proportionnellement), indiquant que DMU_0 est sur la frontière. Autrement, θ^* représente le score *input-oriented* de la DMU_0 .

3.3 Le choix des rendements d'échelle

Dans plusieurs études récentes, la méthode DEA est appliquée avec l'hypothèse de rendement d'échelle variable VRS en argumentant que l'hypothèse de rendements constants CRS est convenable lorsque les firmes opèrent dans une échelle optimale. Ce qui ne peut être le cas étant donné la concurrence imparfaite, les contraintes et les exigences de réglementation (Pasiouras, 2007). Cependant d'autres études sont en faveur de l'hypothèse CRS au lieu de la VRS. Par exemple Noulas (1997) démontre que l'hypothèse d'une CRS permettrait la comparaison des grandes banques par rapport aux petites. Dans un échantillon constituant peu de grandes banques, l'analyse sous l'hypothèse d'une VRS augmenterait la possibilité que ces grandes banques apparaissent plus efficaces pour la simple raison qu'il n'existe pas réellement des banques efficaces.

Avkiran en 1999 a également mentionné que sous une VRS, chaque unité est comparée uniquement avec les autres unités de même taille, au lieu du total de l'échantillon. D'où la fait de considérer la VRS comme étant plus appropriée dans un échantillon contenant beaucoup d'observations. Soteriou et Zeniosen 1999 ont rappelé l'extrême nécessité de faire attention quand on utilise une formulation VRS car : premièrement, l'orientation du modèle (minimisation des inputs ou maximisation des outputs) devient importante. Deuxièmement, l'utilisation des restrictions de poids dans la formulation de la VRS conduit à des résultats ambigus. Dans cette étude nous suivrons la méthodologie de Canhoto et Dermine, 2003 Drake et Hall, 2003 ; Havrylchuk, 2006 ; Glosh,2006 (cité par Pasiouras, 2007) parmi d'autres , et nous estimerons l'efficience sous les deux hypothèses VRS et CRS .

3.4 Application du modèle et discussion des résultats obtenus

L'application de la méthode DEA sur l'efficience des banques commerciales Algériennes pendant la période (2003-2012) a été réalisée en utilisant le programme *DEAP (Version 2.1)* développé par Tim Coelli. Les résultats de l'estimation sont présentés dans le tableau [4.3]. On peut remarquer que les deux hypothèses de rendements d'échelle CRS et VRS fournissent des scores de l'efficience *TE*, *AE* et *CE* relativement rapprochés, on retiendra dans le commentaire des résultats les scores de l'hypothèse VRS étant la plus appropriée pour notre échantillon.

Tableau [4.3] : Résultats de l'estimation DEA(*une frontière commune*)

<i>Banques</i>	Rendement d'échelle Constant (CRS)			Rendement d'échelle Constant (VRS)			<i>Classement VRS</i>
	<i>T.E</i>	<i>A.E</i>	<i>C.E</i>	<i>T.E</i>	<i>A.E</i>	<i>C.E</i>	
<i>B. N. A</i>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1
<i>C.P. A</i>	0,927	0,768	0,712	1,000	0,714	0,714	5
<i>B. A. D. R</i>	0,989	0,968	0,958	0,994	0,968	0,962	4
<i>B. D. L</i>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1
<i>B. E. A</i>	1,000	0,660	0,660	1,000	1,000	1,000	1
<i>BARAKA</i>	0,401	0,784	0,314	0,420	0,883	0,371	10
<i>A.B.C</i>	1,000	0,493	0,493	1,000	0,567	0,567	6
<i>B.N.P</i>	0,945	0,416	0,393	0,865	0,393	0,393	8
<i>Société Générale</i>	0,650	0,331	0,215	0,811	0,262	0,226	14
<i>GULF Bank</i>	0,766	0,380	0,295	1,000	0,415	0,337	11
<i>NATEXIS</i>	1,000	0,235	0,235	1,000	0,287	0,287	12
<i>MAGHREB Bank</i>	1,000	0,231	0,231	1,000	0,280	0,280	13
<i>TRUST Bank</i>	1,000	0,226	0,226	1,000	0,373	0,373	9
<i>HOUSING Bank</i>	1,000	0,347	0,347	1,000	0,409	0,409	7
<i>Moyenne</i>	0,906	0,615	0,560	0,935	0,662	0,616	

Source : Résultats fournis par le Logiciel DEAP v2.1

T.E : Efficience Technique.

A.E : Efficience Allocative .(C.E / T.E)
C.E : Efficience Coût.

Une estimation sous-groupe , où l'estimation des scores d'efficience des banques de grande taille (les banques publiques , en général) et les banques de taille moyenne ou petite (les banques privées) à travers deux frontières différentes . En conséquence, chaque unité est comparée avec une autre de même taille. (*L'analyse de méta-frontière de Battese et al. (2004) et O'Donnell et al. (2008), Décrit dans le troisième chapitre peut être utilisée pour mesurer et comparer les scores moyens de l'efficience des sous-groupes bancaires.*).

D'après le tableau [4.3] on constate que l'efficience-coût des banques Algériennes est à l'ordre de 61 ,60%, les banques publiques ont obtenu les meilleurs scores par rapport aux banques privées, ce qui corrobore avec les résultats de l'analyse paramétrique. La lecture détaillée du tableau nous livre d'autres remarques pertinentes concernant la source de l'efficience. En effet, on remarque que les banques privées (en particulier les petites banques en termes de bilan) ont obtenu presque les mêmes scores d'efficience technique que les grandes banques publiques, ce qui témoigne de leur capacité à maîtriser les aspects techniques de leur production et parviennent à offrir le maximum de service avec le minimum de ressources possibles. Cependant la détérioration de leur efficience-coût est principalement causée par la détérioration de leur efficience allocative. Les banques privées, face à la prédominance des banques publiques et l'opacité du système bancaire en général, n'arrivent pas à choisir les combinaisons de facteurs de production les moins coûteuse, ou ne parviennent pas à offrir les services les plus rentables (absence d'économies d'échelle, concurrence imparfaite..Etc). Les scores d'efficience obtenus à partir d'une analyse en deux frontières différentes (*sub-group analysis*) viennent consolider ce constat. En effet, on remarque que l'efficience allocative pour toutes banques privées (de moyenne et de petite taille) s'est nettement améliorée (voir tableau [4.4])

Tableau [4.4] : Résultats sous-groupe de l'efficience-coût(VRS)

Type de Banques	Efficience Technique	Efficience Allocative	Efficience coût
Banques Publiques			
<i>B. N. A</i>	1.000	1.000	1.000
<i>C.P. A</i>	1.000	0.714	0.714
<i>B. A. D. R</i>	0.994	0.968	0.963
<i>B. D. L</i>	1.000	1.000	1.000
<i>B. E. A</i>	1.000	1.000	1.000
<i>Moyenne</i>	0.999	0.936	0.935
<i>Banques privées</i>			
<i>BARAKA</i>	0.968	0.918	0.889
<i>A.B.C</i>	1.000	1.000	1.000
<i>B.N.P</i>	1.000	0.899	0.899
<i>Société Générale</i>	0.757	0.788	0.596
<i>GULF Bank</i>	1.000	0.826	0.826
<i>NATEXIS</i>	1.000	0.675	0.675
<i>MAGHREB Bank</i>	1.000	1.000	1.000
<i>TRUST Bank</i>	1.000	0.640	0.640
<i>HOUSING Bank</i>	1.000	0.617	0.617
<i>Moyenne</i>	0.969	0.818	0.794

Source : Résultats fournis par le Logiciel DEAP v2.1

Résultats des corrélations :

Nous avons observé une corrélation de 70 % entre les scores d'efficience obtenus par la DEA et les scores obtenus par la SFA. Le classement des banques obtenu par la DEA est corrélé à 64,44 % avec le classement (mais on a obtenu une corrélation de 100 % concernant les sous-groupes). Concernant l'identification des meilleures et des pires unités, les deux méthodes ont fourni presque le même résultat avec une corrélation de 85%. En effet l'analyse paramétrique et non paramétrique ont identifié la banque BDL et la banque BNA comme étant les meilleures. Cependant la SFA a identifié la banque du Maghreb et la Trust Bank comme les pires unités de notre échantillon, et la DEA en a identifié Maghreb Bank et Société Général. L'ambiguïté est remarquée dans la banque Natexis qui figure parmi les meilleures selon l'approche SFA et les pires selon l'approche DEA. Dans ce cas nous nous confions aux résultats de l'approche paramétrique. Ceci-dit la DEA est très sensible aux valeurs extrêmes et aux valeurs aberrantes. Ces résultats attestent une certaine consistance entre la méthode paramétrique et non paramétrique dans l'évaluation de l'efficience bancaire.

D'après le tableau [4.5], nous remarquons que la corrélation entre l'efficacité-coût des banques et la rentabilité n'est pas évidente. Une corrélation moyenne *négative* est observée entre les scores SFA - DEA et le rendement des actifs ROA, ce résultat est plus au moins trompeur à cause du mode de calcul du ratio ROA. En effet les banques privées enregistrent un ratio supérieur à cause de la petite taille de leurs actifs par rapport aux banques publiques (voir figure [4.2]). Cependant, le ratio de la rentabilité des fonds propres ROE est plus approprié dans la comparaison avec les scores de l'efficacité où nous avons observé une très faible corrélation avec les scores de l'efficacité-coût.

Ce constat rejoint une partie de la littérature. En l'occurrence l'étude de Burkart et al (1999) qui montre que la corrélation n'est pas évidente, et que les établissements les plus efficaces en termes de coûts, ne sont pas nécessairement les plus efficaces en terme de profit tandis qu'à l'inverse, les établissements ayant une bonne efficacité-profit n'ont pas toujours la meilleure efficacité-coûts. Au total, il semble donc qu'une inefficacité sur l'un des domaines compenserait les effets favorables dus à l'efficacité de l'autre. A priori deux facteurs pourraient expliquer ce phénomène :

- Les banques algériennes publiques réalisant les meilleurs profits n'ont pas la motivation nécessaire pour réduire leurs coûts de gestion et rationaliser leurs activités. Ainsi, la productivité pourrait être pénalisée par des problèmes d'organisation interne ;
- En second lieu, les établissements bancaires privés bien placés en termes de coûts peuvent choisir ou sont contraints de le faire, (compte tenu de la pression de la concurrence) une politique commerciale agressive, préjudiciable à leur rentabilité.

Tableau [4.5]: résultat des corrélations entre les différentes mesures de l'efficacité

	ClassDEA	ClassSFA	SFA	DEA	ROA	ROE
ClassDEA	1.00	64.44				
ClassSFA	64.44	1.00				
SFA			1.00	0.69	-0.57	0.38
DEA			0.69	1.00	-0.75	0.01
ROA			-0.57	-0.75	1.00	0.30

ROE

0.38

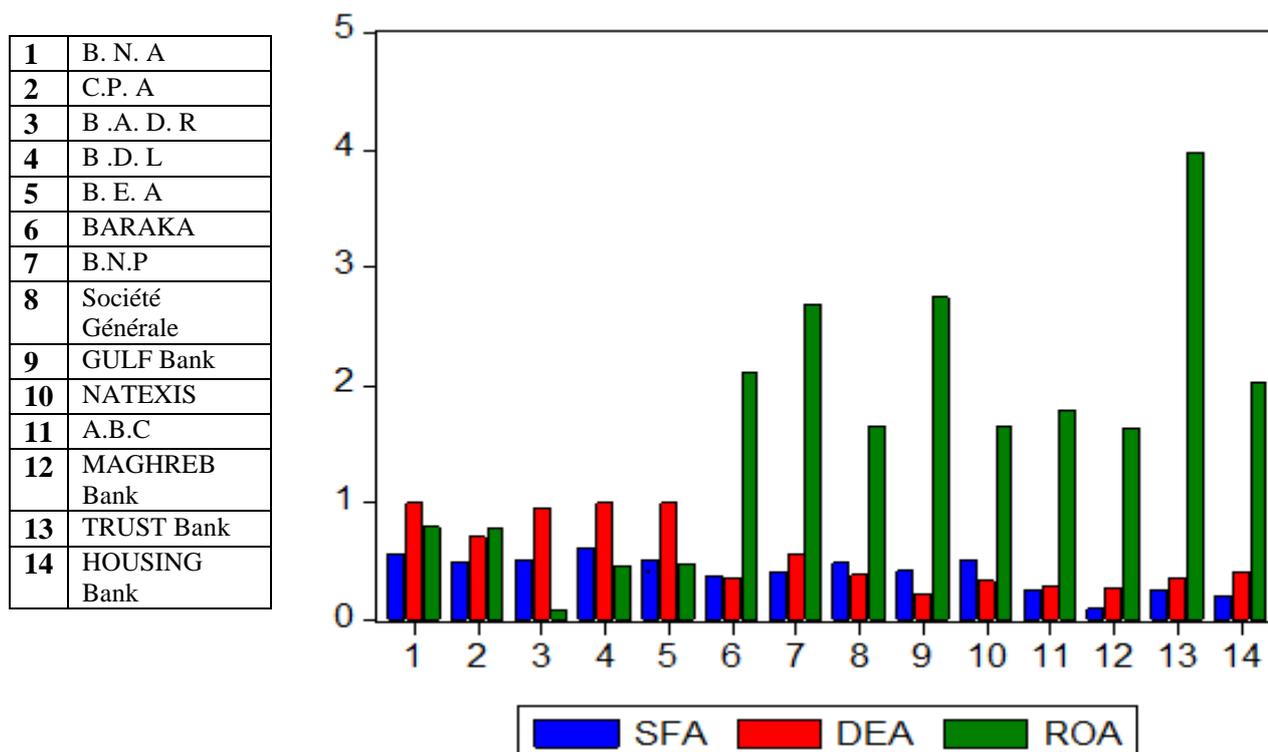
0.01

0.30

1.00

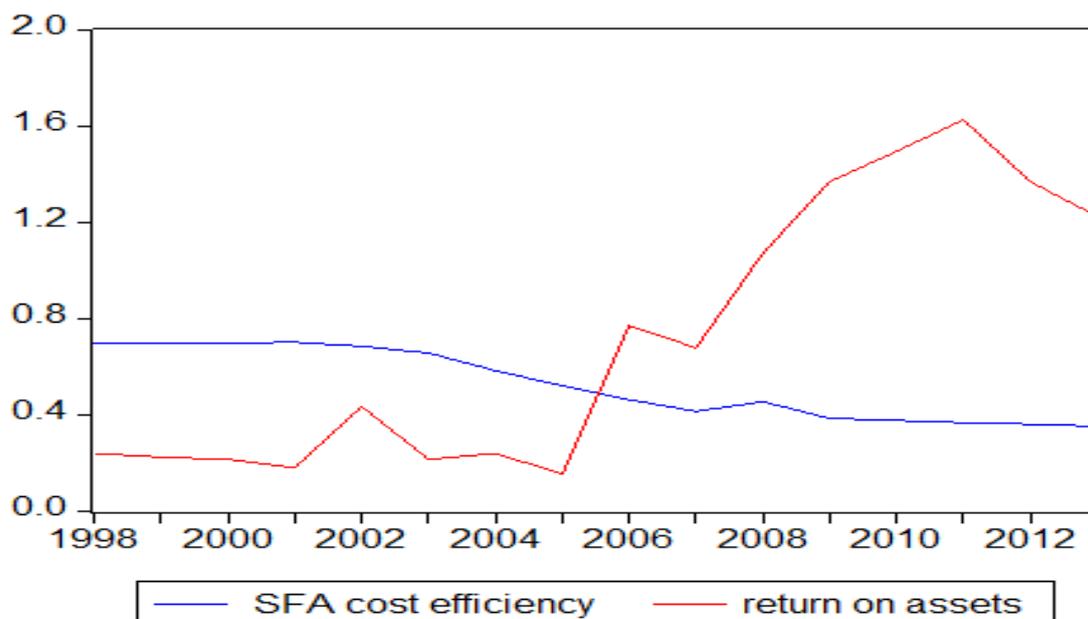
Source : calculé par evIEWS 5.0

Figure [4.2] : Comparaison entre les scores SFA , DEA et ROA pour chaque banque



Source : fourni par EvIEWS v 5.0

Figure [4.3] : Comparaison de l'évolution des scores SFA et la rentabilité des actifs ROA des banques algériennes entre 1998 -2012



Source : fourni par Eviews v 5.0

Section 4 : La décomposition de l'effcience par l'indice de productivité Malmquist

4.1 La productivité totale des facteurs :

Le concept de productivité est fondamentalement un concept physique qui compare les unités produites à un facteur de production mis en œuvre. Ces indicateurs de productivité « Partielle » étudient le rapport existant entre un produit particulier et un facteur de production particulier.

Pour pallier l'incomplétude des indicateurs de productivité partielle, l'indice de productivité globale repose particulièrement sur un système de pondérations par les parts des facteurs dans le coût total. Ces indicateurs de productivité tentent de remédier aux limites des indicateurs financiers. La construction d'indicateurs composites plus solides afin d'apprécier l'effcience des unités de production s'est imposée. Deux cas peuvent se présenter ; l'un orienté-output (*IPO*) et l'autre orient- input (*IPI*) :

$$IPI = \frac{K_1 Output_1 + K_2 Output_2 + \dots + K_m Output_m}{Input}$$

$$IPO = \frac{K_1 Input_1 + K_2 Intput_2 + \dots + K_m Input_m}{Output}$$

La notion de productivité totale est cependant peu utilisée dans la banque, en raison de problèmes d'agrégation des outputs et des inputs. En revanche, on dispose de nombreux indicateurs de productivité partielle. On peut distinguer des ratios de productivité classiques, comme la moyenne des dépôts ou des crédits par agent, l'actif total par agent, le produit global d'exploitation par agent, ou les mêmes ratios exprimés en fonction du nombre de guichets. De plus, certains ratios financiers peuvent être utilisés comme des indicateurs de

productivité dans les opérations spécifiques de transformation financière. Les ratios de productivité en général comportent néanmoins des limites qu'il convient de souligner.

La productivité d'une banque dépend au moins de trois grands facteurs :

- Les caractéristiques de la technologie utilisée et, en particulier, le choix de l'échelle de production,
- La possibilité d'introduire rapidement le progrès technique
- L'efficacité avec laquelle cette banque utilise ses facteurs de production et organise la transformation des ressources en services bancaires.

Or, les mesures de productivité qui utilisent les ratios comptables ne prennent ces facteurs en compte que très imparfaitement et mesurent difficilement leurs contributions relatives. Ainsi, les comparaisons de performances effectuées avec les ratios de productivité conduisent à supposer que la technologie demeure inchangée. Pourtant, le temps détermine l'introduction du progrès technique. En conséquence, une banque peut accroître sa productivité simplement parce qu'elle introduit le progrès technique (Bekkar, 2006).

De même, la productivité peut être fortement déterminée par l'échelle de production. Une banque peut être davantage productive parce qu'elle est de plus grande taille et profite ainsi mécaniquement des économies d'échelle, bien qu'elle fasse moins « d'efforts » de productivité que les autres.

Enfin, et surtout, la productivité dépend de l'efficacité avec laquelle la banque met en œuvre le processus de transformation financière. En effet, si l'on considère deux banques de taille identique, qui utilisent les mêmes techniques de production et opèrent sur les mêmes marchés, l'une peut être plus productive que l'autre. Cela tient à son efficacité technique ou à son efficacité économique. Il importe donc de disposer d'une méthode permettant de comparer le degré d'efficacité de ces deux banques.

4.2 Présentation de l'indice Malmquist :

Jusqu'à présent les mesures de l'efficacité ont été abordées dans un cadre statique. Pour prendre en compte l'évolution de l'environnement économique et le progrès technologique enregistré des

firmes étudiées, cette efficacité doit être analysée sur plusieurs périodes. A cet égard, le paragraphe suivant présente, de façon succincte, l'indice de productivité globale développé pour la première fois par Malmquist en 1953, et amélioré par Grosskopf, 1993 et Färe, Grosskopf et Lovell, 1994 et 1997(cité par Figueira& Nellis, 2007) . L'indice de PTF Malmquist mesure le changement de productivité en deux points de données en estimant le ratio des distances de chaque point par rapport à une technologie commune. De cette façon, l'indice décompose justement l'évolution de la productivité en un changement de l'efficacité technique et en progrès technologique.

Cette décomposition détermine le changement de productivité qui prend en compte, d'une part, les mouvements de la frontière de production, d'autre part, le degré de rapprochement des firmes de cette frontière. La mesure avec laquelle une unité se rapproche de la frontière de production est appelée « *efficacité technique pure* ». Le déplacement de la frontière de production, à une combinaison donnée d'inputs, de chaque unité est appelé « *progrès technologique* ». Les améliorations de l'efficacité ont lieu quand les firmes font du rattrapage par rapport à la technologie de la meilleure pratique. Le rapprochement des firmes de cette frontière ont lieu quand les technologies avancées sont diffusées par les meneurs vers les suiveurs au sein de l'industrie en question (Figueira& Nellis, 2007).

La variation de la productivité se décline ainsi en une composante qui matérialise le déplacement de la frontière de production et une deuxième qui capte la croissance de la productivité de chaque unité. Contrairement aux indices habituellement utilisés en analyse de la productivité, l'indice de *Malmquist* a la propriété de différencier entre le changement d'efficacité et le progrès technologique. Cette distinction est importante car la composante dite d'innovation reflète uniquement la possibilité d'un progrès technologique pour une branche d'activité donnée. Tout déplacement avantageux de la frontière peut laisser les institutions non-innovatrices à la traîne. Autrement dit, leur efficacité peut diminuer quand le progrès technique augmente. Si la diffusion des améliorations technologiques des chefs de file vers les suiveurs de la branche d'activité est lente, l'inefficacité augmente(Sufian, 2007).

Afin de définir formellement l'indice de *Malmquist*, supposons que pour chaque firme et à chaque période t , ($t = 1, \dots, T$), la technologie de production S_t se décrit comment le vecteur $x = (x_1, \dots, x_K) \in IR_+^K$ qui peut être transformé en un vecteur d'outputs : $y = (y_1, \dots, y_M) \in IR_+^M$. Supposons que la technologie relative à la période t soit déterminée par

l'ensemble des *outputs*, $S_t = \{(x,y)/ x \text{ peut produire } y_t\}$. En suivant Shephard de 1970, la fonction de distance input est définie par (Touhami & Solhi, 2008):

$$D_I^t(x^t, y^t) = \inf\{\theta: (\theta x^t, y^t) \in S^t\} = [\sup\{\theta: (x^t/\theta, y^t) \in S^t\}]^{-1} \quad [4.5]$$

Cette distance décrit complètement la technologie utilisée.

En particulier, notons que $D_I^t(x^t, y^t) \leq 1$ si et seulement si $(x^t, y^t) \in S^t$. De plus $D_I^t(x^t, y^t) = 1$ si et seulement si (x^t, y^t) est sur la frontière de production. Pour obtenir l'indice de *Malmquist*, les fonctions distance relatives à deux périodes t et $t + 1$ s'écriront ainsi :

$$D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = \inf\{\theta: (\theta x^{t+1}, y^{t+1}) \in S^t\} \quad [4.6]$$

Cette fonction distance mesure le changement d'input requis pour rendre (x^{t+1}, y^{t+1}) faisable relativement à la technologie en t . De manière similaire, énonçons la fonction distance mesurant le changement en input nécessaire pour rendre (x^t, y^t) réalisable avec la technologie en $t + 1$: $D_I^{t+1}(x^t, y^t)$. Sur cette base, Caves, Christensen et Diewert, 1982, formulent l'indice de *Malmquist* comme étant :

$$M_c^t = \frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)} \quad [4.7]$$

Dans cette formulation, la technologie à la période t est la technologie de référence. On peut également définir un indice prenant la période $t+1$ comme période de référence :

$$M_c^{t+1} = \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \quad [4.8]$$

La moyenne géométrique de ces deux indices donne :

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\left(\frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)} \right) \left(\frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad [4.9]$$

En suivant Färe, Grosskopf, Norris et Zhang, 1994 cet indice s'écrit de façon équivalente :

$$M(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)} \left[\left(\frac{D_I^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \left(\frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad [4.10]$$

**Variation de l'efficience
technique globale**

**Variation du progrès
technologique**

Dans le côté droit de l'équation [4.10] le ratio hors crochet mesure la variation relative d'efficience (i.e. de combien l'input observé est distant de l'input potentiel) entre l'année t et $t+1$. Le terme entre crochet mesure le changement de technologie entre les deux périodes évalué en x^t et x^{t+1} .

Notons que si $x^t = x^{t+1}$ et $y^t = y^{t+1}$, l'indice de productivité [4.10] est égal à 1. Dans ce cas, les mesures des deux composantes -efficience et technologie- sont réciproques mais pas nécessairement égales à 1. Dans un cadre de recherche appliquée, la *vraie* technologie n'est pas connue. Elle doit donc être estimée. Comme nous l'avons précisé plus haut, on a recouru fréquemment à deux méthodes : l'approche paramétrique et l'approche non paramétrique. Dans ce travail nous nous référons à la méthode non paramétrique DEA pour le calcul de l'indice de productivité totale des facteurs *PTF* dans l'industrie bancaire Algérienne.

4.3 Résultats obtenus de la décomposition

Le tableau [4.6] fournit les résultats, par banque, de l'efficience technique *TE* relative au modèle et les mesures de la productivité associées : l'indice de Malmquist *PGF*, l'efficience technique pure *ETP*, et le progrès technologique *PT*. Les valeurs supérieures à l'unité indiquent une amélioration de la productivité tandis que celles inférieures à l'unité traduisent une détérioration.

Le tableau montre que l'efficience technique globale a enregistré une faible diminution de 0.004 % pour l'ensemble des banques sur la période de l'étude. Cette légère baisse est due à la légère détérioration de l'efficience d'échelle (-0.008 %) au détriment d'une faible augmentation de l'efficience technique pure (+0.004 %).

Globalement, les banques Algériennes enregistrent une diminution assez significative de l'indice de productivité globale des facteurs (-23 %) trainée par la chute drastique de l'indice *Malmquist* de la Gulf Bank. Cette dégradation est principalement due au fait que les banques ne tirent pas profit du progrès technologique dans l'industrie bancaire. Ceci dit, il semblerait que les réformes financières semblent avoir amélioré très légèrement l'efficacité technique

pure des banques Algériennes car leur niveau de productivité est expliqué par l'efficacité et non pas par l'évolution de la technologie. On notera également que dans la plupart des banques les efficacités sont restées constantes sauf pour la BDL et ABC où les inefficiences techniques se sont accompagnées avec des inefficiences d'échelle. Ainsi, l'inefficacité relève d'une sous-utilisation des inputs et d'un rendement d'échelle inapproprié

Tableau [4.6] : La décomposition de l'efficacité

<i>Banques</i>	<i>Efficacité Technique Globale</i>	<i>Changement Technologique</i>	<i>Efficacité Technique Pure</i>	<i>Efficacité D'Echelle</i>	<i>Productivité Globale des Facteurs</i>
B. N. A	1,000	1.037	1.000	1.000	1.047
C.P. A	1.008	0.953	1.000	1.008	0.961
B .A. D. R	0.971	1.044	1.001	0.970	1.013
B .D. L	0.948	0.906	0.970	0.977	0.858
B. E. A	1.000	0.991	1.000	1.000	0.991
BARAKA	1.107	1.021	1.001	1.005	1.130
A.B.C	0.944	0.887	0.952	0.991	0.837
B.N.P	1.006	0.921	1.000	1.006	0.927
Société Générale	1.046	0.995	1.016	1.029	1.041
GULF Bank	1.030	0.320	1.024	1.006	0.320
NATEXIS	1.000	0.846	1.000	1.000	0.846
MAGHREB Bank	1.000	0.839	1.000	1.000	0.839
TRUST Bank	0.901	0.970	1.000	0.901	0.874
HOUSING Bank	1.000	0.829	1.000	1.000	0.829
Moyenne *	0.996	0.780	1.004	0.992	0.770

Source : Résultats fournis par le Logiciel DEAP v2.1

* : Les moyennes sont des moyennes géométriques et non pas des moyennes arithmétiques.

4.3.1 Analyse de la productivité totale des facteurs et ses composants dans le temps

Les résultats de la décomposition de l'évolution de la productivité sont présentés dans le tableau (4.6). La productivité globale des facteurs a connu une nette décroissance pendant toutes les années la période de l'ordre de 5,6%, qui est due essentiellement à la variation négative des progrès technologiques au détriment de l'efficacité technique surtout pendant la période 2003-2007.

Tableau [4.7] : La décomposition de l'efficacité dans le temps

<i>Années</i>	<i>ΔETG</i>	<i>ΔPT</i>	<i>ΔETP</i>	<i>ΔEE</i>	<i>ΔPGF</i>
2011-2012	0.972	0.925	0.984	0.987	0.899
2010-2011	0.863	1.063	0.912	0.946	0.917
2009-2010	1.092	0.983	1.045	1.045	1.074
2008-2009	0.792	1.142	0.900	0.880	0.905
2007-2008	1.026	0.909	0.986	1.041	0.933

2006-2007	1.045	0.951	1.024	1.021	0.993
2005-2006	1.043	0.901	1.056	0.987	0.939
2004-2005	1.043	0.881	1.008	1.050	0.932
2003-2004	1.058	0.797	1.137	1.030	0.913
Moyenne	1.001	0.943	1.004	0.997	0.944

Source : Résultats fournis par le Logiciel DEAP v2.1

ΔETG : Variation de l'efficacité Technique Globale

ΔPT : Variation du Changement Technologique

ΔETP : Variation de l'efficacité Technique Pure

ΔEE : Variation de l'efficacité D'Échelle

ΔPGF : Variation de la productivité totale des facteurs (Indice de Malmquist)

4.3.2 Analyse de l'efficacité et de la productivité selon la structure de propriété et la taille

Le tableau [4.8] retrace l'évolution de la productivité et ses composantes par structure de Propriété des banques. D'après l'analyse de ce tableau les résultats suggèrent que l'efficacité technique des deux types de banques s'est légèrement diminuée, principalement par la baisse de l'efficacité d'échelle. Mais l'observation qui retient notre attention est que cette décroissance aussi faible soit elle, est conséquente dans les banque publiques (- 0,9%) par rapport aux banques privées (-0.03%), ainsi ces dernières opèrent dans une échelle mieux appropriée que les banques publiques.

Tableau [4.8] : Evolution de la productivité selon la propriété

	Banques publiques					Banques privées				
<i>Périodes</i>	ΔETG	ΔPT	ΔETP	ΔEE	ΔPGF	ΔETG	ΔPT	ΔETP	ΔEE	ΔPGF
11-12	0.937	1.046	0.960	0.976	0.980	1.035	0.885	1.002	1.034	0.916
10-11	0.843	0.975	1.010	0.835	0.822	0.928	1.092	0.961	0.966	1.014
09-10	1.124	1.001	1.031	1.090	1.126	1.030	1.027	1.031	0.999	1.058
08-09	0.944	1.358	0.960	0.983	1.282	0.933	0.902	1.008	0.925	0.841
07-08	0.813	0.999	1.033	0.787	0.813	1.034	0.954	0.995	1.039	0.987
06-07	1.147	0.863	0.983	1.166	0.989	0.903	1.138	0.998	0.905	1.028
05-06	0.944	0.934	1.011	0.933	0.881	1.075	0.937	0.937	1.147	1.007
04-05	1.199	0.720	0.994	1.207	0.864	1.002	0.958	0.966	1.037	0.960
03-04	1.040	0.869	1.020	1.020	0.904	1.050	0.883	1.113	0.943	0.927
Moyenne	0.991	0.961	1.000	0.991	0.952	0.997	0.972	1.000	0.997	0.969

Source: Résultats obtenus par le Logiciel DEAP v2.1

Ce résultat corrobore avec plusieurs études (Sturm & Williams, 2005) qui ont montré dans le cas spécifique de l'Australie que les banques étrangères sont, en termes d'efficacité d'échelle, plus efficaces que les banques domestiques. Les banques domestiques d'Etat ont

enregistré les plus faibles scores en termes d'efficacité et de productivité. Ce résultat, conforme à la littérature, qui confirme que les banques étrangères privées maîtrisent mieux les pratiques managériales par rapport aux banques de l'état.

Concernant l'analyse de l'efficience selon la taille, nous avons classé les banques en trois catégories en fonction de la taille du bilan :

- *Grandes Banques* : Total des actifs >1000 Milliard Dinars.
- *Banques Moyennes* : 100 Milliard DZD < Total des actifs <1000 Milliard DZD.
- *Petites Banques* : Total des actifs < 100 Milliard DZD

On constate que les banques moyennes ont enregistré un score de productivité totale des facteurs plus élevés, cette hausse s'explique beaucoup plus par les changements technologiques que par l'efficacité globale, En effet les banques moyennes font plus d'effort dans la minimisation des leurs inputs*. Contrairement à la littérature qui suggère que plus la taille de l'organisation est modeste plus la productivité augmente, les banques de petite taille ont enregistré une nette baisse de 9,8%, principalement due au fait qu'elle ne tire pas profit du progrès technologique (-9,5%). Alors que les grandes banques, en majorité publiques, malgré la solidité de ses bilans n'opèrent pas dans une échelle optimale à l'origine de la baisse de productivité de 1,7%.

Tableau [4.9] : Evolution de la productivité selon la taille

<i>Types de Banques</i>	<i>Efficacité Technique Globale</i>	<i>Changement Technologique</i>	<i>Efficacité Technique Pure</i>	<i>Efficacité D'Echelle</i>	<i>Productivité Globale des Facteurs</i>
Grandes banques					
B. N. A	1.000	1.031	1.000	1.000	1.031
C.P. A	1.000	0.918	1.000	1.000	0.918
B .A. D. R	0.982	1.003	1.000	0.982	0.984
B.E.A	1.001	1.003	1.000	1.001	1.004
<i>Moyenne</i>	0.996	0.988	1.000	0.996	0.983
Banques Moyennes					
B.D.L	1.000	0.999	1.000	1.000	0.999
BARAKA	1.068	1.035	1.000	1.068	1.106
B.N.P	1.000	1.004	1.000	1.000	1.004
Société Générale	1.013	1.086	1.000	1.013	1.100
GULF Bank	1.000	1.008	1.000	1.000	1.008
<i>Moyenne</i>	1.016	1.026	1.000	1.016	1.042

* Les scores d'efficacité technique sont calculés à partir d'une orientation Input –output sont des mesures, ainsi le complémentaire par rapport à l'unité de chaque score d'efficacité mesure la réduction proportionnelle des inputs sans réduction des niveaux d'outputs

Petites Banques					
NATEXIS	1.000	0.906	1.000	1.000	0.906
MAGHREB Bank	1.000	0.912	1.000	1.000	0.912
A.B.C	0.986	0.930	1.000	0.986	0.917
TRUST Bank	1.000	0.964	1.000	1.000	0.964
HOUSING Bank	1.000	0.820	1.000	1.000	0.820
Moyenne	0.997	0.905	1.000	0.997	0.902

Source: Résultats fournis par le Logiciel *DEAP v2.1*

Par ailleurs, l'efficacité d'échelle, est d'autant plus élevée que la banque est proche de la taille optimale, augmente pour ensuite descendre plus bas qu'à son niveau initial. Cette observation révèle l'existence d'une taille optimale au-delà de laquelle les banques subiraient des déséconomies d'échelle. Nos résultats concordent avec ceux obtenus antérieurement par d'autres auteurs qui indiquent clairement que les banques de grande taille ont des économies d'échelle (Herman & Maurer, 1991 ; Vettori, 2002 ; Rouabah, 2006).

Nous retiendrons de cette décomposition que les banques commerciales de notre échantillon n'ont pas connu une évolution systématiquement positive en matière d'efficacité durant la période étudiée. Certaines banques enregistrent même un déclin pointu en la matière. Une explication possible et partielle de cette perte pourrait être l'introduction non endogène de nouvelles technologies nécessitant, pour certaines banques, une période d'adaptation et de restructuration non amorcée à temps. Pour élargir la portée de l'étude nous proposons une analyse des déterminants de l'efficacité *TE* afin d'identifier quelques facteurs agissant sur la performance des banques Algériennes.

Section 5 : Les déterminants de la performance bancaire en Algérie

5.1 L'importance de l'environnement et l'intégration des facteurs non-contrôlables dans le cadre de la méthode DEA

L'importance de l'environnement a largement été traitée dans la littérature relative à la mesure de l'efficacité. Dans notre étude, l'environnement est abordé sous l'angle de son impact sur les performances des banques. En effet, la performance dépend à la fois de leur capacité à prendre les bonnes décisions au sujet des facteurs qui se trouvent sous leur

contrôle mais également de l'influence des facteurs non-contrôlables qui caractérisent les conditions de marché.

Charnes et Cooper, 1980 sont les premiers à évoquer la nature spécifique des variables non contrôlables. Ces variables reflètent des restrictions organisationnelles et managériales qui affectent la performance des observations et qui l'influencent favorablement ou défavorablement. La séparation des variables contrôlables et non-contrôlables présente deux intérêts qui permettent d'affirmer que cette séparation est essentielle dans une démarche d'analyse de la performance (cité par Hubrecht, 2002) :

- i. L'intégration et l'identification des facteurs non-contrôlables par les managers (mais qui exercent une influence sur la performance des observations) permettent de distinguer l'efficacité effective des observations (c'est-à-dire la capacité des managers à prendre les bonnes décisions) et la qualité du contexte dans lequel elles opèrent. La distinction de ces deux effets est nécessaire pour obtenir une mesure rigoureuse de l'efficacité de chaque observation et une interprétation juste des résultats.
- ii. Les facteurs non-contrôlables par les managers engendrent des effets supplémentaires ou des facilités. Ils forgent ainsi différentes meilleures pratiques, différentes manières de progresser et de les atteindre : les benchmarks sont différents en fonction de l'influence des facteurs non-contrôlables sur la performance des observations.

Les chercheurs divergent quant à l'approche la plus appropriée à l'intégration des facteurs non contrôlables (qui sont le plus souvent des inputs) dans le cadre de l'utilisation de la méthode DEA. Les différentes options peuvent être séparées en deux alternatives: (Panayiotis, Athanasoglou, Brissimis&Delis, 2005)

- i. *Les approches en une étape* : les modèles en une étape impliquent une seule analyse DEA dans laquelle le caractère non-contrôlable des inputs est directement pris en compte. Cette approche est basée sur les modèles de Banker et Morey, 1986a, 1986b. Ils proposent un modèle pour le cas où les variables non-contrôlables sont fixes et continues et un modèle analogue pour le cas plus spécifique où les variables non-contrôlables sont catégorielles à cause de leur nature ordinale.
- ii. *Les approches multi-étapes* : les facteurs d'environnement sont intégrés au processus d'évaluation de l'efficacité a priori ou a posteriori. Dans cette approche les scores

d'efficacité obtenus hors effets des facteurs d'environnement (modèle d'efficacité défini uniquement par des variables contrôlables) sont ajustés entièrement ou partiellement en fonction des facteurs d'environnement. Cette approche corrige ou neutralise le score d'efficacité des effets de l'environnement en pratiquant plusieurs applications successives de la méthode DEA.

Le tableau [4.10] récapitule des différentes approches qui sont revues ci-dessous.

Tableau [4.10]: Deux approches pour intégrer les facteurs d'environnement dans le processus d'évaluation de l'efficacité

<i>Approche en une étape</i>		<i>Approche en plusieurs étapes</i>		
Les facteurs d'environnement sont des variables exogènes, fixes et continues	Les facteurs d'environnement sont des variables catégorielles	Approche en deux étapes : correction du score d'efficacité des effets de l'environnement	Approches en quatre étapes : correction des Variables d'inputs ou d'outputs des effets de l'environnement	Classification ad-hoc des observations en fonction des variables d'environnement : une frontière d'efficacité par classe d'environnement
Banker et Morey (1986a) ; Roll et Golany (1993)	Banker et Morey (1986b)	Coelli, Rao, Battese (1999)	Fried, Schmidt et Yaisawarng (1999)	Charnes et al., (1981); Athanassopoulos, (1998)

Source : Etabli par l'auteur sur la base de la revue de littérature faite par (Hubrecht, 2002)

5.2 Revue de la littérature

L'analyse des performances bancaires, notamment en termes de rentabilité et d'efficacité, est d'un grand intérêt, ne serait-ce que pour permettre aux banques de mieux appréhender les facteurs qui agissent sur leur performance et de leur offrir ainsi de meilleurs leviers d'action, de contrôle et de prévision.

Dans la littérature, la performance des banques est généralement exprimée comme une fonction de déterminants internes et externes. Les déterminants internes proviennent des comptes bancaires (bilans et / ou des comptes de profits et de pertes) et pourraient donc être appelés micro ou déterminants spécifiques de la banque. Les déterminants externes sont des variables qui ne sont pas liées à la gestion de la banque, mais reflètent la situation économique et l'environnement juridique qui affecte le fonctionnement et la performance des institutions financières. Alors que l'effet prédit de certains facteurs a trouvé une certaine unanimité au

sein du cercle des économistes, des controverses demeurent au niveau de l'impact attendu d'autres variables. Un certain nombre de variables explicatives ont été proposées pour les deux catégories, selon la nature et le but de chaque étude.

Le premier groupe de recherches menées comprend les études de Haslem, 1968 ; Court, 1979 ; Bourke, 1989 ; Molyneux et Thornton, 1992 ; Demirguc-Kunt et Huizinga, 2000. Une étude plus récente de Bikker et Hu, 2002 bien qu'elle ait une portée différente, a mis l'accent sur la relation entre le cycle économique *Business cycle* et la rentabilité des banques[♦]. Un second groupe de recherche principalement concerné par le secteur bancaire aux États-Unis par exemple, Berger et Mester, 1987; Neely et Wheelock, 1997 ou les économies émergentes (cité par Panayiotis et al., 2005).

Toutes les études ci-dessus ont examiné des combinaisons de déterminants internes et externes de la rentabilité des banques. Les résultats empiriques varient considérablement, du moment où l'ensemble des données et les environnements diffèrent. Cependant, certains éléments communs permettent une nouvelle catégorisation des déterminants.

Les études portant sur les déterminants internes emploient des variables telles que la taille, le capital, la gestion du risque et les frais de gestion. La taille est introduite pour tenir compte des économies ou des déséconomies d'échelle existantes sur le marché. Akhavein, 1997 ; Smirlock, 1985 trouvent une relation positive et significative entre la taille et la rentabilité des banques. Demirguc-Kunt et Maksimovic, 1998 suggèrent que la mesure dans laquelle divers facteurs financiers, juridiques et institutionnels 'tel que la corruption' affectent la rentabilité des banques est étroitement liée à la taille des entreprises (cité par Panayiotis et al., 2005). En outre, comme le soutient Short, 1979, la taille est étroitement liée à l'adéquation des fonds propres d'une banque puisque les banques relativement grandes ont tendance à lever des fonds moins coûteux et, par conséquent, paraissent plus rentables (cité par Panayiotis et al., 2005).

En se basant sur des arguments similaires, Haslem, 1968 ; Court, 1979; Bourke, 1989 ; Molyneux et Thornton (1992) ; Bikker et Hu, 2002 ; Goddard, 2004, tous ces

[♦]En général, les mesures de la rentabilité utilisées sont le rendement des actifs et le rendement des capitaux propres (ROA et ROE, respectivement) ou leurs variations. Les banques centrales ou d'autres autorités de surveillance compétentes utilisent également les mêmes indices pour mesurer la rentabilité.

chercheurs lient la taille de la banque aux ratios des fonds propres*, par une relation positive, ce qui signifie que plus la taille augmente -en particulier dans la cas des banques de taille petite et moyenne-, plus la rentabilité augmente. Cependant, de nombreux autres chercheurs suggèrent que peud'économies de coûts peuvent être obtenues en augmentant la taille de l'entreprise bancaire, ainsi les très grandes banques pourraient éventuellement faire face à des inefficacités d'échelle (cité par Berger & Mester, 1993).

La nécessité d'une gestion des risques dans le secteur bancaire est inhérente à la nature de l'activité bancaire. La mauvaise qualité des actifs et le niveau bas de liquidité sont les deux principales causes des faillites bancaires. Pendant les périodes de l'incertitude accrue, les institutions financières peuvent décider de diversifier leurs portefeuilles et / ou d'augmenter leurs avoirs liquides afin de réduire leur risque (Cetorelli, 1999).

Molyneux & Thornton (1992), entre autres, ont trouvé une relation négative significative entre le niveau de liquidité et la rentabilité. En revanche, Bourke, 1989, a signalé un résultat opposé, tandis que l'effet du risque de crédit sur la rentabilité apparaît clairement négatif. Ce résultat peut être expliqué par le fait que plus les institutions financières sont exposées aux prêts à haut risque, plus l'accumulation des impayés est élevée, ce qui implique que ces pertes sur prêts ont produit des rendements inférieurs à plusieurs banques commerciales. Les charges bancaires sont également un déterminant très important de la rentabilité, en étroite relation avec à la notion de la gestion efficiente *efficient management*. Il y a eu une importante littérature sur l'idée qu'une variable liée aux dépenses devraient être incluses dans la partie des coûts d'une fonction de profit microéconomique standard. Par exemple, Bourke, 1989 ; Molyneux et Thornton (1992) trouvent une relation positive entre une meilleure qualité de management et la rentabilité (Demirguc-Kunt & Huizinga, 1998).

En ce qui concerne les déterminants externes de la rentabilité des banques, il convient de noter que l'on peut, en outre, distinguer les variables de contrôle qui décrivent l'environnement macro-économique, tels que l'inflation, les taux d'intérêt et la production cyclique *cyclical output*, des variables qui représentent les caractéristiques du marché. Ces

* La variable la plus largement utilisée est le ratio : Fons propre sur le total des actifs

derniers , se référant à la concentration du marché , la taille de l'industrie et le statut de la propriété *ownership status*¹³.

Une nouvelle tendance concernant les effets structurels sur la rentabilité des banques a commencé avec l'application des hypothèses *Market-Power MP* et *Efficient-structure ES*. L'hypothèse *MP*, appelé aussi : l'hypothèse *Structure-Conduct-Performance SCP*, affirme que la puissance accrue du marché génère des profits monopolistiques. Un cas particulier de l'hypothèse *MP* est l'hypothèse : *relative-Marché-Power RMP*, qui suggère que seules les entreprises avec d'importantes parts de marché et des produits bien différenciés sont en mesure d'exercer un pouvoir de marché et des profits non-concurrentiels (Panayiotis et al., 2005).

Une autre question assez intéressante est de savoir si le statut de la propriété d'une banque est lié à sa rentabilité. Cependant, peu de résultats empiriques se trouvent appuyer la théorie selon laquelle les institutions privées réalisent des bénéfices relativement plus élevés. L'étude de Short en 1979 est l'une des rares études qui ont démontré une forte relation négative entre la propriété étatique et la rentabilité de la banque (cité par Berger & Mester, 1993).

Dans leurs travaux récents, Barth, Caprio & Levine (2004) affirment que la propriété du gouvernement des banques est en effet corrélée négativement avec l'efficacité de la banque. En revanche, Bourke, 1989 (cité par Berger & Mester, 1993) ainsi que Molyneux & Thornton (1992) signalent que l'état de la propriété n'est pas pertinent pour expliquer la rentabilité.

Le dernier groupe de déterminants de la rentabilité comprend les variables macroéconomiques. Les variables habituellement utilisées sont le taux d'inflation, le taux d'intérêt à long terme et / ou le taux de croissance de la masse monétaire.

Revellen 1979 introduit la question de la relation entre la rentabilité bancaire et l'inflation et note que l'effet de l'inflation dépend si les salaires dans les banques et les autres charges d'exploitation augmentent à un rythme plus rapide que l'inflation. La question est de savoir à quel point l'économie est si mûr de sorte que l'inflation future peut être prévue avec précision, et par conséquent les banques peuvent gérer convenablement leurs frais d'exploitation. Dans ce sillage, Perry, 1992 affirme que la mesure dans laquelle l'inflation influe sur la rentabilité

¹³La littérature récente sur l'influence de la concentration et la compétition sur la performance des banques a été résumée dans les travaux de Berger et Al (2004).

dépend si les l'inflation est entièrement anticipée par la direction de la banque, ce qui implique que les banques peuvent ajuster d'une façon appropriée le taux d'intérêt afin d'augmenter leurs revenus plus rapidement que leurs coûts et acquérir ainsi des bénéfices économiques plus élevés. La plupart des études -y compris ceux de Bourke ; Molyneux et Thornton- ont montré une relation positive entre l'inflation ou à long terme taux et la rentabilité intérêt (Cité par Panayiotis, 2005).

Récemment, Demirguc-Kunt & Huizinga (2000) ; Bikker et Hu, 2002 ont tenté d'identifier d'éventuels mouvements cycliques dans la rentabilité bancaire, particulièrement, la mesure dans laquelle les profits sont corrélées avec le cycle économique. Leurs résultats suggèrent que cette corrélation existe, bien que les variables utilisées ne soient pas des mesures directes du cycle économique. Demirguc-Kunt & Huizinga (2000) ont utilisé le taux de croissance annuel du PIB et le PNB par habitant pour identifier une telle relation, tandis que Bikker et Hu, 2002 ont utilisé un certain nombre de variables macroéconomiques tels que le PIB, taux de chômage et le différentiel du taux d'intérêt (Cité par Panayiotis, 2005).

5.3 Présentation du modèle de régression

Après avoir calculé les scores de l'efficience techniques « globale » et l'efficience-coût des banques, nous allons procéder dans la seconde étape à explorer à travers des modélisations simples, chacun des deux scores d'efficience par un ensemble de variables déterminantes liées d'une part aux politiques managériales de chaque banque, et d'autre part aux conditions externes reflétant l'environnement économique et financier susceptible d'affecter l'efficience des banques. Parallèlement, nous allons vérifier l'effet de ces mêmes variables sur la profitabilité des banques en les régressant sur le rendement des actifs ROA.

Le modèle retenu dans ce cadre est un modèle de régression standard :

$$PERF_{it} = \alpha_i + \sum_{i=0}^r \alpha_i X_i + \varepsilon_i \quad [4.11]$$

L'extension du modèle donne :

$$PERF_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 SI_{it} + \alpha_2 EQ_{it} + \alpha_3 LO_{it} + \alpha_4 LI_t + \alpha_5 CR_t + \alpha_6 CO_t + \alpha_7 MG_t + \alpha_8 GR_t + \alpha_9 IN_t + \alpha_{10} BC_t + \alpha_{11} CC_t + \alpha_{12} GS_t + \alpha_{13} LW_t + \varepsilon_{it} \quad [4.12]$$

Dans l'équation [4.11] la variable dépendante *PERF* comprend trois indicateurs de performance : l'efficacité coût(*EFC*), le coût de l'intermédiation(*NIM*) et la rentabilité *ROA*-mesures comptables traditionnelles-.

- *L'efficacité-coût EFC* : mesure à quel point les coûts de la banque sont proches aux coûts de la banque la plus efficace sur le marché, en produisant la même quantité d'Outputs et dans les mêmes conditions d'exercice. *Nous avons utilisé les scores de l'efficacité-coût obtenus de l'analyse paramétrique SFA.*
- *Le Coût de l'intermédiation NIM*: la marge nette d'intérêts est égale aux intérêts créditeurs moins les intérêts débiteurs divisés par le total des fonds prêtables *interest bearing assets*. Cet indicateur mesure l'écart entre ce que la banque verse aux bailleurs de fonds et ce que la banque perçoit des sociétés et les autres utilisateurs de crédit bancaire.
- *La rentabilité bancaire* est mesurée par le rendement des actifs *ROA* et est calculé comme le bénéfice net divisé par l'actif total moyen.

Les deux variables NIM et ROA sont tirées de la base de données Bankscope Fitch international.

5.4 Les variables de contrôle

5.4.1 Les variables liées aux Caractéristiques Bancaires

Afin de tenir compte des différences dans les caractéristiques spécifiques de la banque; et qui en reflètent en d'autres termes les pratiques managériales, les données sont tirées de la Base de données *BankScope (2013)* publiée par le *Bureau VanDijk* et les ratios ont été calculés par l'auteur, nous adoptons les proxys suivants :

- *Taille de la Banque SI*: la taille de la banque pourrait être un déterminant important de la performance si les rendements d'échelle dans le secteur bancaire sont en augmentation. Cependant la taille pourrait avoir un impact négatif lorsque les banques deviennent extrêmement grandes et se livrent à des pratiques bureaucratiques. Ainsi, nous nous attendons à une relation non linéaire entre la taille et la performance bancaire. Pour saisir cette variable, nous utilisons le logarithme du total des actifs bancaires en millions de DZD.

- *Le ratio des capitaux propres sur le total des actifs EQ* : nous renseigne sur la solidité du capital. Des niveaux élevés de capitaux propres permet d'atténuer le risque d'insolvabilité et, éventuellement, le coût des fonds empruntés. Les Banques dotées de grande capitalisation sont moins susceptibles de devenir insolvables. Nous nous attendons à une relation positive entre la performance et la capitalisation.
- *Le ratio des prêts nets sur l'actif total LO* : Généralement les banques avec un grand portefeuille d'emprunt sur le total des actifs pourraient se développer rapidement ; Cependant, ce portefeuille pourrait ne pas être bien diversifiée et donc plus exposé au risque de crédit. étant donné que l'expertise en gestion des risques bancaires de la région MENA au risque limitée, ce qui peut entraîner des coûts plus élevés (ou la perte de revenus) en terme de prêts improductifs. Cela aurait un effet négatif sur l'efficience (c'est à dire la mauvaise gestion). Néanmoins, ces banques peuvent apparaître plus rentables, si un risque de crédit élevé se traduit par la hausse des marges d'intérêt. D'autre part, compte tenu de la taille de leur portefeuille de prêts, ces banques pourraient être mieux évalué les risques et être en mesure d'exploiter des économies d'échelle, qui à son tour aurait un impact positif sur l'efficacité (i.e une bonne gestion).
- *La Liquidité LI*: est défini comme le ratio des actifs liquides sur les dépôts et le financement à court terme. Ce ratio représente le risque de l'insuffisance de la liquidité pour satisfaire les retraits en montants importants, imprévus ou les nouvelles demandes de prêts. Le manque de liquidité peut aussi forcer les banques à emprunter des fonds à un coût excessif. Concernant le signe des coefficients de cette variable, nous n'avons pas des attentes a priori.

5.4.2 Les variables liées au système financier

Suite à la littérature récente qui relie le développement financier à l'économie de l'efficience et la croissance de la productivité* nous considérons les variables suivantes comme proxy de la structure financière de l'Algérie. *Ces données ont été recueillies auprès de la base de*

*Voir, parmi autres, Kasman et Yildirim, 2006

donnée *Financial Development and Structure Dataset révisé en Avril (2013)*¹⁴, et la base de donnée *World Development Indicator WDI (2011)* publiée par la Banque Mondiale.

- *Les crédits octroyés au secteur privé CR* : défini comme créances sur le secteur privé par les banques et autres institutions financières divisée par le PIB. Il s'agit d'un indicateur standard dans la littérature empirique de l'intermédiation financière. La majorité des études ont démontré que le système financier des pays avec un ratio élevé de crédit par rapport au PIB se développe plus vite. Nous nous attendons à une relation positive avec l'efficacité et la rentabilité de la banque.
- *La Concentration CO* : représente le pourcentage des actifs détenus par les trois plus grandes banques commerciales par rapport aux actifs totaux des banques commerciales. Ce facteur peut exercer un effet de longue durée sur l'efficacité du secteur financier, la stabilité et la concurrence bancaire. Les investigations empiriques qui se sont intéressées à ses effets sont mitigées. D'une part, la concentration augmente l'intensité du marché et pourrait donc altérer la concurrence et l'efficacité. D'autre part, selon [Demirguc-Kunt & Levine \(2000\)](#) ; [Casu & Girardone \(2009\)](#), si les économies d'échelle entraînent les banques aux fusions et acquisitions, alors une concentration renforcée peut conduire à l'amélioration de l'efficacité.
- *Le ratio M2 par rapport au PIB (MG)* : Englobe l'ensemble de la masse monétaire (dépôts à terme + dépôts à vue + monnaies fiduciaires), cet indicateur mesure le niveau de financiarisation et reflète le degré d'approfondissement (de liquidité) financier de l'économie. Un impact positif sur la performance est attendu.

5.4.3 Les variables macroéconomiques

Nous utiliserons deux variables pour cerner l'environnement macro-économique: la croissance du PIB par habitant *GR* et l'inflation *IN*. Selon une littérature bien documentée sur l'association entre la croissance économique et la performance du secteur financier, Le taux de croissance du PIB par habitant devrait avoir un impact positif. Des études antérieures ont fait état d'une association positive entre l'inflation et la rentabilité des banques. En effet des taux

¹⁴Les données ont été calculées par Asli Demirgüç-Kunt, Martin Čihák, Erik Feyen and Ross Levine et mises à jour par Amin Mohseni-Cheraghloou and Subika Farazi.

d'inflation élevés sont généralement associés à des taux d'intérêts élevés sur les prêts, et donc, des revenus élevés. Toutefois, si l'inflation n'est pas anticipée et les banques n'ajustent pas correctement leurs taux d'intérêt, il y'aurait une possibilité que les coûts bancaires augmentent plus vite que les revenus et donc nuire à la rentabilité des banques.

5.4.4 Les variables liées au développement institutionnels

Selon la littérature, dans un système politique fermé, la dominance officielle du gouvernement entrave le développement de la banque (Barth et autres, 2003). Si les institutions bancaires de régulation exercent une influence considérable sur les décisions des banques, ce pouvoir peut être abusé forçant les banques à détourner le flux de crédit aux investissements qui répondent à des intérêts privés (Ben Naceur, Ben-Khedhiri & Casu, 2011). Ainsi, une réglementation lourde et une influence directe sur les activités bancaires ne sont pas susceptibles de promouvoir la performance bancaire. Pour tester cette hypothèse, nous incluons divers indices institutionnels qui reflètent la stabilité politique de l'Algérie. *Pour s'assurer de la cohérence des données, entre les variables et au fil du temps, des scores sont attribués par le Guide international des risques de pays ICRG sur la base d'une série de questions préétablies pour chaque composante de risque¹⁵.*

- *La qualité de la bureaucratie BC* : est considéré comme un élément absorbant de choc qui tend à minimiser le risque des révisions politiques lorsque les gouvernements changent (Ben Naceur et al., 2011). Par conséquent, les grands points sont attribués aux pays où la bureaucratie détient une force et l'expertise de gouverner sans qu'il y ait des changements drastiques dans la politique ou une interruption dans les services gouvernementaux. Dans les pays à faible risque, la bureaucratie a tendance à être plus autonome de la pression politique et d'avoir un mécanisme bien établi pour le recrutement et la formation.
- *Le contrôle de la corruption CC* : la corruption réduit considérablement l'efficacité du gouvernement et des entreprises en permettant à des personnes de s'accaparer des positions de pouvoir par clientélisme plutôt que par compétence, et introduit une

¹⁵L'*International Country Risk Guide* comprend un indice de risque politique, qui à son tour se compose de 12 éléments de mesure différentes dimensions de l'environnement politique et économique face à des entreprises opérant dans un pays. Nous utilisons les données des rapports Décembre de chaque jeu de données (*year.Full*) est disponible dans le commerce. Les moyennes de sous-indicateurs sont accessibles au public dans ce tableau.

instabilité inhérente dans le processus politique. Dans les pays à faible revenu, il a été démontré que l'instabilité politique et la corruption ont un effet néfaste sur le développement financier. La forme la plus commune de la corruption directement rencontrée par les entreprises est la corruption financière sous forme de demandes de paiements spéciaux et des pots de vin liés à des licences d'importation et d'exportation, le contrôle des changes, les cotisations fiscales, la protection de la police, ou les prêts (Ben Naceur et al., 2011). Cette corruption entrave le climat des affaires et dans certains cas pourrait forcer le retrait ou le gel d'un investissement. Par exemple, Barth et al (2004) ont fait valoir qu'une supervision accrue peut conduire à la corruption ou à des distorsions *et / ou* entrave les opérations bancaires.

- *La stabilité politique et l'absence de la violence GS*: est un indice qui traduit la capacité du gouvernement à bien mener ses programmes, à rester au pouvoir et sa capacité à maintenir un climat de paix social. Le calcul de ce proxy prend en compte trois indicateurs sur la stabilité du gouvernement, l'absence des conflits externes et internes et les tensions ethniques

- *La loi et l'ordre LW*: la loi est mesurée par la force et l'impartialité du système judiciaire, tandis que l'élément Ordre dresse une évaluation du respect de la loi par la population. Ainsi, un pays peut jouir d'un score élevé en termes de l'impartialité de système judiciaire, mais une mauvaise note si elle souffre d'un taux de criminalité très élevé ou si la loi est systématiquement ignorée sans sanction effective. Les études empiriques confirment la pertinence d'un système juridique efficace pour promouvoir le développement financier.

Le tableau [4.11] présente les statistiques descriptives des variables de contrôle adoptés dans l'étude et l'impact attendu de chaque déterminant sur la performance.

Tableau [4.11]: Données statistiques des variables de contrôle

	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Maximum</i>	<i>Minimum</i>	<i>Impact attendu</i>
Indicateurs de la performance					
<i>ROA</i>	0.720	0.550	1.627	0.155	
<i>NIM</i>	2.973	0.823	3.873	1.421	
<i>CEFF</i>	0.683	0.077	0.854	0.597	
Variables de Contrôle					
<i>SE</i>	11.173	0.825	12.324	9.892	+
<i>EQ</i>	17.117	2.359	20.851	13.554	+/-
<i>LO</i>	38.754	5.277	46.167	30.528	+/-
<i>CR</i>	11.594	3.713	16.612	4.564	+

<i>MG</i>	55.723	8.500	67.404	37.830	+
<i>CO</i>	77.493	0.603	91.572	70.788	+/-
<i>LI</i>	62.538	6.571	71.199	50.254	+/-
<i>GR</i>	3.457	1.672	7.200	1.700	+
<i>IN</i>	3.496	2.228	8.895	0.339	+/-
<i>BC</i>	0.435	0.195	0.625	0.166	+
<i>GS</i>	0.623	0.089	0.736	0.469	+
<i>LW</i>	0.437	0.083	0.500	0.333	+
<i>CC</i>	0.289	0.041	0.333	0.250	+

Source : Données calculées par l'auteur

5.5 Méthodologie de régression

Nous avons conduit notre analyse en suivant la méthodologie en deux-étape à l'instar de Fotios (2007) ; Delis (2009). Cette méthodologie suggère d'estimer en premier lieu un modèle de base (*modèle 1*) qui incorpore les variables hautement susceptibles affecter la performance bancaire « dans notre cas, nous avons considéré le lien direct entre les variables spécifiques à la banque et sa performance ». Ensuite le modèle a été augmenté en introduisant les variables liées au système financier (*modèle 2*). Le *modèle (3)* représente la régression des variables du modèle de base plus les variables macroéconomiques. Enfin, dans le *modèle(4)* nous régressons les variables institutionnelles en plus des variables du modèle de base sur les indicateurs de la performance. *Les modèles sont estimés pendant la période 1998-2003 pour les déterminants de la rentabilité bancaire ROA et NIM. Et la période 2003-2013 pour les déterminants de l'efficience-coût.*

Tableau [4.12] : Résultats de l'estimation OLS et Tobit

Variabiles	ROA(OLS)	NIM(OLS)	CEFF (Tobit)
Constant	-0.69 *** (1.15)	0.25 (3.11)	2.14**(0.29)
Indicateurs- Performance			
ROA	-		-0.06 (0.04)
NIM			
CEFF	-1.70 (1.49)		-
Modèle (1)			
Bank-specific (Base)			
SI	-0.21 *** (0.38)	0.62 (3.91)	- 0.19*** (0.03)
EQ	0.090 *** (0.02)	-0.24*** (0.08)	0.004 * (0.05)
LO	0.07** (0.036)	-0.04 (0.12)	0.008 (0.006)
LI	-0.007 (0.009)	0.024 (0.03)	0.0028** (0.001)
Modèle (2)			
Industry-specific			
CR	0.08* (0.05)	-0.17 (0.14)	-0.02*** (0.009)
MG	- 0.02 (0.01)	0.10** (0.03)	0.06*** (0.002)
CO	-0.01** (0.008)	0.06 (0.02)	0.00 (0.001)
Modèle (3)			
Macroeconomic-spe			

GR	-0.07**(0.02)	0.19*(0.09)	0.009*(0.005)
IN	- 0.132910 (0.02)	0.17 * (0.09)	- 0.00(0.00)
Modèle (4)			
Institutionnal-spe			
BC	-3.70(0.14)	-13.48(12.51)	0.13(0.26)
GS	3.44* (1.73)	-8.63(5.25)	-0.25** (0.11)
LW	7.44(10.00)	41.63(30.21)	-0.83(0.64)
CC	- 4.77* (2.22)	-11.21(6.72)	-0.43**(0.14)
BeraJarque	0.76	0.78	
Khi-deux stat	(0.68)	(0.48)	
R-squared	0.91	0.52	0.94
Adjusted R-squared	0.87	0.34	0.92
Log likelihood	6.64	-13.18	32.48
Durbin-Watson	2.46	1.38	-
Prob(F-statistic)	0.000	0.06	-

Source : Résultats fournis par le Logiciel *Eviews V.5*

OLS : régression par la méthode des moindres carrées

*** *t*-statistic significant at 1%

** *t*-statistic significant at 5%

* *t*-statistic significant at 10%

5.6 Test de robustesse des modèles

Avant d'interpréter économiquement les résultats, on doit tester la robustesse économétrique du modèle par les tests appropriés et dont les résultats sont données dans la partie inférieure du tableau, rappelons que les tests sont administrés dans leur version allégée en raison du nombre insuffisant d'observation pour un sous-échantillon. Autrement dit même si quelque tests sont proche de la valeur critique 10 % on ne les rejette pas car on ne doit être victime « *l'infirmité* » naïf qui considère qu'un seul test douteux doit entraîner le rejet du modèle.

- Dans cette étude, il est important de réaliser le test de *Bera et Jarque* de normalité des erreurs dans la mesure où l'échantillon n'est pas de grande taille. On obtient une statistique de 1,65 et une probabilité de commettre une erreur de première espèce 55%. étant bien supérieure aux seuils de tolérance habituellement retenus (1%, 5% ou 10%). Autrement dit il y'a 55 % de chance de prendre une mauvaise décision si on rejette l'hypothèse nulle de normalité des erreurs. Toutefois il est intéressant de noter que l'administration de ce test à une équation dans laquelle les variables ne sont exprimées qu'en pourcentage est défavorable à l'hypothèse de normalité. Ce résultat conforte le choix de la forme fonctionnelle.

- Le tableau [4.12] fournit la valeur du coefficient de détermination $R^2 = 0.91 ; 0.94$, et du coefficient de détermination ajusté $R^2 = 0.82 ; 0.92$ pour les deux estimations OLS et Tobit respectivement, ce qui témoigne d'un très bon pouvoir explicatif du modèle. Ainsi, environ 93 % de la performance bancaire est expliqué par les variables adoptées dans l'étude. Toutefois on doit mentionner que nous avons simulé plusieurs modèles avec la même variable dépendante et portant sur la même période et nous avons retenu celui qui affiche un coefficient de détermination supérieur et une somme des carrés de résidus inférieure, ce qui a été confirmé par le modèle qui minimise les critères d'information *d'Akaike et Schwarz* ce qui nous amène à constater que la robustesse du modèles est assez satisfaisante.

5.7 Interprétation des résultats

Les variables bancaires : En observant les variables spécifiques de la banque, la taille de la banque ***SE*** a un effet négatif significatif sur la rentabilité et l'efficacité, ça démontre que lorsque les banques Algériennes deviennent plus importantes en termes de taille (en particulier les banques publiques comme elles dominent le système bancaire), au lieu de profiter des économies d'échelle dont elles disposent, elles se livrent dans des pratiques managériales bureaucratiques. Comme inattendu les résultats du ratio des fonds propres ***EQ*** sur les actifs totaux confirment un impact négatif sur la marge d'intérêts nette, il semble que la banque dont le capital est détenu par un actionnaire dominant (l'Etat) est plus susceptible d'affecter négativement les performances de la banque et atténuer le risque d'insolvabilité car l'Etat se montre généralement peu enclin à la diversification du portefeuille des placements bancaires lorsque les conditions du marché permettent à la banque d'accorder des prêts supplémentaires avec un rapport *rendement / risque* attractif. Toutefois, l'effet positif significatif sur l'efficacité montre que les banques bien capitalisées reflètent à la fois une meilleure qualité et une grande aversion à la prise de risque.

Le coefficient des prêts sur le total des actifs ***LO*** est positif et significatif avec la rentabilité, ce qui indique que bien que les banques algériennes sont plus exposées aux risques de crédit lorsque le portefeuille augmente de la banque, un risque de crédit plus élevé se traduit par une participation de prêt plus élevée limitant l'effet négatif des prêts non performants. Nous observons une déconnexion (non significativité du coefficient) entre le ratio des crédits et

l'efficacité. Nous avons obtenu un signe positif entre le taux de liquidité **LI** et l'efficacité, ce qui indiquerait en conséquence qu'au ratio important des liquidités par rapport au passif court terme augmenterait la capacité de la banque à satisfaire des demandes imprévues de prêts et la banque ne sera pas forcée à emprunter des fonds à un coût excessif qui pénalise son efficacité coût.

Les variables spécifiques au système bancaire : Concernant les variables spécifiques au système bancaire, les résultats que nous avons obtenus semblent être mitigés, nous avons constaté, conformément à la littérature un impact positif significatif du ratio crédits octroyés au secteur privé par rapport au PIB **CR** sur la rentabilité. Mais un impact négatif sur l'efficacité ce qui corrobore avec des études empiriques menées dans la région MENA. En fait, la disponibilité excessive des fonds prêtables dont disposent les banques publiques confrontées au manque d'une forte structure de surveillance et de gouvernance mènent à des placements aléatoires, ce qui à son tour diminue l'efficacité bancaire. Un fort taux de concentration **CO** exerce un effet significativement négatif sur la rentabilité bancaire, en effet, la concentration excessive et la faible concurrence du marché n'incitent pas les banques publiques à être compétitives pour améliorer leur rentabilité. La relation positive significative entre la performance de la banque et l'approfondissement financier **MG** est confirmée.

Les variables macroéconomiques: Comme le montre le tableau [4.12], les caractéristiques macroéconomiques ont des effets différents sur la rentabilité et l'efficacité bancaire. Il semble que la croissance économique par habitant n'affecte pas le compte de résultat de la banque. La corrélation significativement positive entre l'inflation et la marge nette d'intérêt signifie que les banques parviennent à ajuster leurs taux d'intérêt en réaction à l'augmentation du niveau général des prix atténuant l'effet négatif de l'inflation.

Les variables institutionnelles : Enfin, nous nous tournons vers la variation de la performance dans différentes conditions institutionnelles, les résultats que nous avons obtenus sont très controversés. Hormis la déconnexion des proxys qui traduisent la qualité de la bureaucratie et le respect de la loi et l'ordre (**BC et LW**), les deux proxys (**BC et CC**) montrent un effet négatif significatif sur le rendement de l'actif et en même temps un impact négatif sur l'efficacité de la banque. Néanmoins, une stabilité dans le régime politique, peu de

corruption et un climat d'investissement plus favorable, sont susceptibles d'améliorer la performance globale de la banque.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons vérifié la robustesse des résultats en termes de niveaux et déterminants de l'efficacité obtenus par la méthode paramétrique SFA en ayant recours à la méthode non paramétrique DEA pour mesurer l'efficacité économique des banques commerciales Algériennes pendant la période 2003-2013. Après avoir présenté la méthodologie de cette approche et justifié le choix de l'orientation et les rendements d'échelle, et à la lumière de l'analyse non paramétrique, plusieurs constatations émergent : D'abord, nous avons observé un rapprochement relatif des résultats avec l'analyse paramétrique. Ainsi, les banques publiques surclassent de loin les banques privées en termes d'efficacité-coût. Toutefois la détérioration de leur efficacité-coût est principalement causée par la détérioration de leur efficacité-allocative. En effet ces banques se sont montrées aussi efficaces techniquement que les banques publiques. Mais face à la prédominance de ces dernières et l'opacité du système bancaire en général, les banques privées n'arrivent pas à choisir les combinaisons de facteurs de production les moins coûteuses ou ne parviennent pas à offrir les services les plus rentables (absence d'économie d'échelle, concurrence déloyale,...). Ensuite, Pour prendre en compte l'évolution dynamique de l'environnement économique et le progrès technologique, nous avons calculé l'indice de productivité totale des facteurs *Malmquist*. Nous avons retenu de la décomposition que les banques Algériennes enregistrent une diminution assez significative de leur productivité totale, entraînée d'une part par la chute drastique de quelques banques privées ; Et d'autre part, la dégradation est due au fait que les banques ne tirent pas profit du progrès technologique dans l'industrie bancaire. Ceci dit, il semblerait que les réformes financières semblent avoir amélioré très légèrement l'efficacité technique pure des banques Algériennes car leur niveau de productivité est expliqué par l'efficacité et non pas par l'évolution du progrès technologique.

Enfin, afin de neutraliser les déterminants de la performance globale des banques commerciales Algériennes, nous avons procédé par une analyse en *Deux-étape*, en régressant des facteurs contrôlables (variables bancaires) et non contrôlables (variables relatives au système bancaire et à la situation macroéconomique et institutionnelle). Le recours à des modèles Tobit a permis de mettre en évidence les variables explicatives managériales des scores d'efficacité. En effet plusieurs constats découlent de l'analyse des résultats : les banques publiques restent otages de leur structure de propriété et leur taille. En effet, elles ne bénéficient pas des économies d'échelle que peut leur procurer la taille

importante de leur bilan , et il semblerait que dans le cas des banques Algériennes , lorsque le capital est détenu par un actionnaire dominant (l'Etat) , ceci est plus susceptible de nuire à la rentabilité de la banque et d' atténuer le risque d'insolvabilité , car l'État se montre généralement peu enclin à la diversification du portefeuille des placements bancaires lorsque les conditions du marché permettent à la banque d'accorder des prêts supplémentaires avec un rapport *rendement / risque* attractif . Cependant, la structure de propriété affecte positivement l'efficience-coût dans la mesure où elle traduit une bonne qualité des actifs et une aversion au risque. La déconnexion entre le volume des crédits et l'efficience est confirmée par les deux méthodologies. Alors que le taux de liquidité affecte positivement l'efficience en augmentant la capacité de la banque à satisfaire des demandes imprévues de prêts et éviter que ses frais financiers soient pénalisés par un coût excessif d'un éventuel emprunt.

S'agissant de l'impact des variables non contrôlables, la régression nous a livré des résultats mitigés, ce qui ne nous permet pas de déduire des conclusions concrètes quant à l'impact des réformes financières sur la performance bancaire. A l'instar de l'effet insignifiant de la concentration bancaire et l'approfondissement financier , on ne peut que supposer que la disponibilité excessive des fonds prêtables dont disposent les banques publiques confrontée au manque d'une forte structure de surveillance et de gouvernance mènent à des placements aléatoires ce qui nuit à l'efficience , et que les banques parviennent à ajuster leurs taux d'intérêt en réaction à l'augmentation du niveau général des prix atténuant l'effet négatif de l'inflation. Enfin, il nous semble judicieux de ne pas se prononcer sur les déterminants institutionnels de la performance des banques Algériennes vu la contradiction des résultats obtenus.

Conclusion générale

Conclusion Générale

Soumis d'avantage aux exigences des processus de globalisation et l'intensification de la concurrence, les banques, opérant désormais dans un environnement incertain, sont impérativement amenées à améliorer leur performance et renforcer leur compétitivité afin de préserver leur pérennité. Les banques Algériennes, avec la libéralisation financière engagée n'échappent pas à cette réalité et se trouvent dans l'obligation de se focaliser sur l'amélioration de leur productivité et de leur efficience .Dans ce contexte, les maîtres mots des Banques Algériennes doivent être : optimisation, organisation, informatisation et efficience.

Notre étude s'inscrit dans une démarche d'analyse comparative entre l'application d'une méthode paramétrique et d'une méthode non paramétrique pour mesurer l'efficience technique et économique (efficience-coût) de quatorze (14) banques commerciales Algériennes sur la période 2003-2012. A la lumière des scores d'efficience obtenus par l'analyse de frontière stochastique SFA et l'analyse d'enveloppement des données DEA, nous avons observé que les deux méthodes ont relativement satisfait les conditions de cohérence , ce qui rend les résultats obtenus plus informatifs sur la réalité de la performance des banques algériennes .

Nous avons constaté à travers l'investigation empirique que les banques Algériennes enregistrent, en moyenne, une efficience (technique et économique) inférieure (45,74 % pour la SFA et 61 ,60 % pour la DEA) par rapport aux pays voisins de la région MENA pendant la période étudiée. En effet, si les banques utilisaient leurs ressources d'une manière efficiente, elles auraient pu économiser leurs coûts de plus de la moitié en gardant le même niveau de production. Ce qui montre que les banques ne sont pas arrivées à maximiser leurs outputs (crédits, placements en devises, portefeuille en titres financiers .etc.) compte tenu de leurs ressources disponibles (dépôts, personnel, actifs physiques, etc.). De même, elles utilisent les facteurs de production dans des proportions erronées compte tenu de leurs coûts sur le marché.

Nous avons également constaté que les scores divergent selon la propriété et la taille. En effet, en termes d'efficience, les banques publiques de grande taille surclassent les banques privées de taille moyenne et de petite taille. En revanche, l'analyse non paramétrique nous a révélé que les banques privées (en particulier les petites banques en termes de bilan) sont aussi efficientes, techniquement, que les grandes banques publiques, ce qui témoigne de leur

capacité à maîtriser les aspects techniques d'ordre organisationnelle et managériale de leur processus de production et parviennent à offrir le maximum de services avec le minimum de ressources possibles. Cependant la détérioration de leur efficience-coût est principalement causée par la détérioration de leur efficience allocative. Les banques privées, face à la prédominance des banques publiques et l'opacité du système bancaire en général, n'arrivent pas à choisir les combinaisons de facteurs de production les moins coûteuse, ou ne parviennent pas à offrir les services les plus rentables (concurrence imparfaite absence d'économies d'échelle,...etc.). L'analyse paramétrique nous a également permis de constater que les scores d'efficience se sont graduellement dégradés pour notre échantillon, passant de 65,72 % en 2003 à 36,28 % en 2012. Tirée par la défaillance des banques publiques, la détérioration de l'efficience des banques Algériennes tient de plusieurs effets conjugués, *La mauvaise qualité des actifs, l'importance des charges d'exploitation, une faible concurrence et une surliquidité inexploitée* en constituent les principales causes.

En effet, les créances non performantes ont toujours été une aubaine pour les banques publiques, ces crédits non productifs représentent une masse importante dans leur portefeuille. Plusieurs experts s'accordent à dire que la gestion et le recouvrement des prêts non performants sont unanimement reconnus comme des problèmes clés pour les banques Algériennes, dont les dettes non recouvrables ont connu plusieurs restructurations dont la dernière par le Trésor public Algérien. Ce dernier a procédé aux remboursements, dont une partie par anticipation, des obligations émises en contrepartie du rachat de créances non performantes des entreprises publiques réduisant ainsi le ratio des prêts non performants par rapport au total des prêts de 14,4 % en 2005 à 10,6 % en 2010 (par exemple, au cours de l'année 2009, le trésor a procédé au rachat de créances non performantes des entreprises publiques pour un montant de 214 milliards de dinars).

La façon de gérer ces prêts non performants est également pointée du doigt. Selon le rapport du Fond Monétaire International FMI (2013) sur l'évaluation de la stabilité du système financier, à cause de l'incertitude quant à l'interprétation des directives prudentielles, ni les banques privées ni les banques publiques annulent les prêts improductifs. L'encours actuel de ces créances (4,7 % pour les banques privées et 12,7 % pour les banques publiques) est ajusté seulement par le biais d'échanges contre des obligations du Trésor (pour les banques du secteur public) ou d'un rééchelonnement des prêts improductifs (Rapport du FMI, 2013). Les prêts improductifs ne sont pas annulés et restent donc pendant des années au bilan des banques, ce qui compromet la valeur analytique des états financiers et retarde la résolution des créances douteuses et de la sûreté sous-jacente. La pratique par laquelle le Trésor renfloue régulièrement les banques publiques (soit en rachetant les prêts improductifs, soit en assurant une restructuration de leurs dettes) est un autre obstacle à toute incitation à l'assainissement

du bilan et a pour effet d'encourager les responsables, convaincus que l'État interviendra si nécessaire, à prêter aux entreprises publiques .

En dépit d'une surliquidité bancaire en Algérie qui a atteint 1.100 milliards de DA à fin juin 2010, les entreprises algériennes souffrent de manque de financements adéquats à leur activité. Parmi les raisons qui sont avancées pour justifier cette situation plus au moins paradoxale la non viabilité économique des projets présentés par les entreprises, la notion de risques qui n'est pas prise d'une manière adéquate par les banques et la demande excessive de garanties, souvent supérieures au montant de crédit demandé.

La détérioration de l'efficacité tient aussi à la lenteur des réformes structurelles qui fait obstacle au développement du secteur privé, d'un cadre réglementaire du secteur financier toujours en pleine évolution, d'une infrastructure peu développée (dont une centrale des risques de crédit à la couverture limitée) et de la prédominance du crédit dirigés et d'autres formes de soutien et de subvention . En plus des critiques suscitées, d'autres défaillances organisationnelle et fonctionnelle peuvent être évoquées, telles que (Bekkar, 2006) :

- La répartition inadéquate du réseau bancaire
- Le déficit en management (organisation, encadrement, adaptation au changement)
- Les banques souffrent de faiblesses structurelles qui ternissent leur image de marque et remettent en cause leurs mode de fonctionnement, voir leur viabilité.
- Les insuffisances du système d'information, du marketing et des télécommunications
- La faiblesse de l'innovation au niveau des instruments monétaires et financiers et même l'incapacité d'adapter de manière efficace les instruments classiques
- Une circulation monétaire hors circuit bancaire et que le système bancaire n'arrive pas à capter

En conséquence les banques publiques devront faire face à plusieurs impératifs au courant des prochaines années à savoir la diversification des produits, la modernisation des systèmes d'information, la gestion des compétences et la réduction des coûts, en plus, des mouvements de concentration et de rapprochement entre banques pour atteindre des seuils de compétitivité.

Notre travail ambitionne aussi d'analyser la relation ambiguë entre l'efficacité des banques et la performance financière. Ainsi, nous avons montré que la relation n'est pas évidente entre les mesures de l'efficacité et la rentabilité et que les établissements les plus efficaces en termes de

coûts, ne sont pas nécessairement les plus rentables tandis qu'à l'inverse, les établissements ayant une bonne rentabilité n'ont pas toujours la meilleure efficacité-coûts. Les banques réalisant les meilleurs profits, en particulier les banques publiques n'ont pas de motivation nécessaire pour réduire leurs coûts de gestion et rationaliser leurs activités ; Ce constat a été élucidé dans plusieurs travaux. En effet lorsque les banques dominent le marché en termes de taille ou bien, elles opèrent dans un marché oligopolistique, de concurrence imparfaite, deviennent rentables et se soucient moins de leur efficacité-coût. Ainsi, la déconnexion entre l'efficacité (SFA et DEA) et la rentabilité indique qu'une concurrence faible permet aux banques algériennes les plus rentables de vivre, ce que les économistes appellent communément, la vie tranquille « *the quiet life* ».

En termes de productivité, nous avons constaté que globalement, les banques Algériennes affichent une diminution assez conséquente de leur indice de productivité globale des facteurs, une dégradation qui s'explique par le fait que les banques ne profitent guère du progrès technologique qui sévit dans l'industrie bancaire. Ceci-dit, la productivité des banques Algériennes est principalement expliquée par l'efficacité et non pas par l'évolution de la technologie. L'introduction de nouvelles technologies d'information et le développement de la monétique en Algérie est resté à un stade primitif par rapport aux standards internationaux. Ainsi, la modernisation du système bancaire par l'introduction des nouvelles technologies de l'information, s'avère plus que nécessaire pour les banques dans l'espoir de faire baisser les coûts d'exploitation dans les banques par la généralisation de ces outils technologiques et l'amélioration des services offerts à la clientèle. Une autre raison réside dans la volonté des autorités publiques de diminuer l'utilisation de la monnaie fiduciaire dans les transactions commerciales.

Enfin, l'analyse en deux-étapes des déterminants de la performance bancaire en Algérie nous a livré quelques constatations malgré les résultats mitigés obtenus pour quelques variables. En effet la performance des banques commerciales algériennes est beaucoup plus déterminée par les facteurs contrôlables spécifiques aux pratiques bancaires. En général, la performance bancaire est pénalisée par la taille, la structure du capital et la concentration bancaire. L'effet négatif obtenu des deux déterminants nous indiquent que les banques ne tirent pas profit des économies d'échelle que peut leur procurer la taille importante de leur bilan, et d'autre côté l'actionnaire dominant (l'État) se montre généralement peu enclin à la diversification du portefeuille des placements bancaires lorsque les conditions du marché permettent à la banque d'accorder des prêts supplémentaires avec un rapport *rendement / risque* attractif. Alors que la

liquidité renforce la capacité de la banque à satisfaire des demandes imprévues de prêts et éviter de subir des frais financiers excessifs qui pénaliseraient son efficacité.

En raison de la concentration excessive du marché et l'insuffisance des règles de gouvernance qui régissent les banques publiques, la concurrence au sein du secteur bancaire reste faible ce qui incite à l'inertie¹⁶. Le relèvement des exigences minimales de fonds propres et l'instauration de limites sur l'investissement étranger ont en outre influé directement sur l'accessibilité du secteur bancaire, de même que l'absence d'autres possibilités de financement (par exemple au travers du marché des capitaux)¹⁷. En outre, en raison des recapitalisations périodiques des banques publiques et de l'insuffisance des règles de gouvernance, le Conseil d'administration et la direction sont généralement moins incités à se comporter de manière compétitive. Cependant, la corrélation relative, souvent mitigée, de la performance bancaire avec les variables liées au système financier et au cadre macro économique et institutionnel laisse à déduire qu'implicitement les réformes engagées depuis l'adoption de la loi sur la monnaie et le crédit de 1990 sont peu impliquées dans la détermination de la performance bancaire. En effet ; les réformes n'ont pas abouti à une amélioration réelle de la qualité des services. Même l'introduction des banques étrangères n'a pas eu l'effet escompté sur le niveau de la concurrence, de la qualité des services et les produits bancaires proposés à la clientèle des banques.

¹⁶Après la faillite de la banque Khalifa, banque privée algérienne, en 2003, le gouvernement a imposé aux entreprises publiques l'obligation de traiter exclusivement avec les banques publiques. Bien que cette obligation ait été abolie, les entreprises publiques continuent de traiter surtout avec les banques publiques et ne permettent ainsi guère aux banques privées de se faire une place sur le marché des prêts et des dépôts des entreprises publiques.

¹⁷ Le régime d'investissement direct étranger (IDE) exige que la participation étrangère ne dépasse pas 49 % des fonds propres, ce qui limite l'accès au secteur financier, notamment.

Bibliographie

Bibliographie

1. Abdul-Majid, M., Saal, D., & Battisi, G. (2008). Efficiency in Islamic and Conventional Banking: An International Comparison. *Working paper. Aston Business School, Birmingham, UK.*
2. Afriat, S.N. (1972). Efficiency estimation of production functions. *International Economic Review*, 13(3), 568–598.
3. Aigner, D.J., Lovell, C.A.K., & Schmidt, P.J. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6, 21–37.
4. Amara, N., Traoré, N., Landry, R., & Romain, R. (1999). Technical efficiency and farmers' attitudes toward technological innovation: The case of the potato farmers in Québec. *Can. J. Agr. Econ*, 47, 31-43.
5. Athanasoglou, P., Brissimis, S., & Delis, M. (2005). Bank-specific, industry-specific and macroeconomic determinants of bank profitability. *Bank of Greece MPRA Paper*, 32026, 5-26.
6. Bannour, B., & Labidi, M. (2013). Efficience des banques commerciales Tunisiennes: Etude par l'approche de frontière stochastique. *Panoeconomicus*, 2013(1), 103-132.
7. Bauer P., Berger A., Ferrier G., & Humphrey D.(1998). Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods. *Journal of Economics and Business*, 50(2). 85-114.
8. Banque d'Algérie (2013) . *Evolution économique et monétaire en Algérie* . Rapport en ligne

<http://www.bank-of-algeria.dz/pdf/rapportba2013/rapportdactivite2013.pdf>
9. Barth, J.R., Caprio Jr. G., & Levine, R. (2004). Bank regulation and supervision: what works best ?. *Journal of Financial Intermediation*, 13, 205-248.
10. Battese, G.E., & Coelli, T.J. (1992). Frontier Production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3(1–2), 153–169.
11. Bekkar, M. (2006). *Etude comparative d'un réseau bancaire modélisation de la consommation des ressources par la régression PLS, et application du benchmarking interne par la technique Data Envelopment Analysis (DEA)*. Mémoire de magistère en économie et statistiques appliquées non publié, L'institut national de la planification et de la statistique, Alger.
12. Ben Naceur, S., Ben-Khediri, H., & Casu, B. (2011). What drives the performance of selected MENA banks? A meta- frontier analysis. *IMF Working paper*, 11/34.
13. Ben Naceur, S., Goaid, M. (2008). The determinants of commercial bank interest margin and profitability: evidence from Tunisia. *Frontiers in Finance and Economics* 5, 106–130.

14. Ben Naceur, S., & Omran, M. (2011). The effects of bank regulations, competition, and financial reforms on banks' performance. *Emerging Markets Review* 12, 1–20.
15. Berger, A. (1995). The relationship between capital and earnings in banking. *Journal of Money, Credit and Banking*, 27(2), 432-456.
16. Berger, A.N., & Bonnacorsi di Patti, E. (2006). Capital structure and firm performance: A new approach to testing agency theory and an application to the banking industry. *Journal of Banking and Finance*, 30(4), 1065-1102.
17. Berger, A., Brockett, W.W., Cooper, J.T., & Pastor. (1997). Preface: New approaches for analyzing and evaluating the performance of financial institutions. *European Journal of Operational Research*, 98 (1997), 170-174.
18. Berger, A.N., Hanweck, G. A., & Humphrey, D. B. (1987). Competitive viability in banking: Scale, scope, and product mix economies. *Journal of Monetary Economics*, 20(3), 501-520.
19. Bonin, J., Hasan, I., & Wachtel, P. (2005). Bank performance, efficiency and ownership in transition countries. *Journal of Banking and Finance* 29, 31–53.
20. Berger, A.N., Hunter, W.C., & Timmer, S.G. (1993). The efficiency of financial institutions: A review and preview of research past, present and future. *Journal of Banking and Finance*, 17(2-3), 221-249.
21. Berger, A., & Humphrey (1994). Bank scale economies, mergers, concentration, and efficiency: The U.S. experience. *Wharton Financial institution center, Working paper 94* (25). En ligne :

<http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/94/9425.pdf>.
22. Berger, A.N., & Humphrey, B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions of future research. *European Journals of Operational Research*, 97, 175-212.
23. Berger, A.N., & Mester, L. J. (1997). Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions?. *Journal of Banking & Finance*, 21(7), 895-947.
24. Bergendahl, G. (1998). DEA and benchmarks - An application to Nordic banks. *Annals of Operations Research*, 82(1), 233-250.
25. Bourdeaux, G., & Coussergues, S. (2010). *Gestion de la banque : Du diagnostic à la stratégie* (6^eed.). Paris: Dunod.
26. Capelle-Blancard, G., & Chauveau, T. (2002). *L'efficacité technique peut-elle contribuer à l'évaluation du risque d'insolvabilité ? Le cas des banques commerciales européennes*. Working paper 3.25
27. Casu, B., Giradone, C. (2009). Testing the relationship between competition and efficiency in banking: A panel data analysis. *Economics Letters*, 105(1), 134-137.
28. Cazals, C., Florens, J.P., & Simar, L. (2002). Nonparametric frontier estimation: A robust approach. *Journal of Econometrics*, 106(1), 1–25.

29. Cetorelli, N. (1999). Competitive analysis in banking: Appraisal of the methodologies. *Economic Perspectives, Federal reserve bank of Chicago, issue Q I*, 2-15.
30. Chaffai, M.E., & Dietsch, M. (1999). Mesures de l'efficacité technique et de l'efficacité allocative par les fonctions de distance et application aux banques européennes. *Revue économique*, 50(3), Développements récents de l'analyse économique: XLVIIe congrès annuel de l'Association française de science économique 1998 (May, 1999), pp. 633-644.
31. Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
32. Coelli, T. (1996). A guide to Deap version 2.1: A data envelopment analysis, computer program. *CEPA Working paper 1996(8)*.
33. Coussergues, S. (2002). *Gestion de la banque, du diagnostic à la stratégie* (3^eed.). Paris : DUNOD.
34. Cummins, J.D., & Zi, H. (1998). Comparison of frontier efficiency methods: An application to the U.S. life insurance industry. *Journal of Productivity Analysis*, 10(2), 131-152.
35. De la Villarmois, O. (1999). *Le contrôle du réseau bancaire : Exploration de la faisabilité et de la pertinence d'une démarche de comparaison des unités opérationnelles*. Thèse de Doctorat en sciences de gestion, université IAE, Lille
36. Delis, M.D., Koutsomanoli-Filippaki, A., Staikouras, C.K., & Gerogiannaki, K. (2009). Evaluating cost and profit efficiency: A comparison of parametric and non-parametric methodologies. *Applied Financial Economics* 19 (2009), 191-202.
37. Demirguc-Kunt, A., & Huizinga, H. (1998). Determinants of commercial bank interest margins and profitability: Some international evidence. *The World Bank Economics Review*, 13, 379-408.
38. Demirguc-Kunt, A., & Huizinga, H. (2000). Financial structure and bank profitability. *World Bank Policy Research Working paper*, 2430.
39. Demirguc-Kunt, A., & Levine, R. (2000). Bank-based and market-based financial systems: Cross-country comparisons. *World Bank Policy Research Working Paper Series*, 2143.
40. Descamps, C., & Soichot, J. (2002). *Economie et Gestion de la Banque*. Paris: EMS Editions.
41. Fare, R., Grosskopf, S., & Lovell, K.C.A. (1985). *The Measurement of Efficiency of Production*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
42. Farrell, M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-281. En ligne <http://www.aae.wisc.edu/aae741/Ref/Farrell%201957.pdf>.

43. Ferrier, G.D., & Lovell, C.A.K. (1990). Measuring cost efficiency in banking - econometric and linear-programming evidence. *Journal of Econometrics*, 46(1-2), 229-245.
44. Figueira, C., Nellis, J. (2009). Bank merger and acquisitions activity in the EU: Much ado about nothing. *The service industries journal*, 29(7), 875-886.
45. Fond Monétaire International FMI (2014) . *Evaluation de la stabilité du système Financier* . Rapport Algérie n° 14/61.
46. Forsund, F.R. (1992). A comparison of parametric and non-parametric efficiency measures: The case of Norwegian ferries, *Journal of Productivity Analysis*, 3, 25–43.
47. Fotios, P. (2007). International evidence on the impact of regulations and supervision on banks' technical efficiency: An application of two-stage data envelopment analysis. *School of Management Working paper series 2007(01)*.
48. Institut de Recherches et Prospective Postales. (2005). Notions et Ratios d'Evaluation des performances bancaires . En ligne :

www.irepp.com/blog/2005/10/24/notions-et-ratios-devaluation-des-performances-bancaires/
49. Giraud, A. (2012). *Pratique des techniques bancaires*. France: Eyrolles. En ligne http://www.eyrolles.com/Chapitres/9782212552935/TDM_Giraud.pdf
50. Gocht, A., & Balcombe. K. (2003). On the quality of DEA estimates. *Braunschweig: FAL*, 28 p. En ligne : http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/bitv/zi032015.pdf
51. Gonsard, H., & Gonsard, B. (1999). L'efficience coût et l'efficience profit des établissements de crédit français depuis 1993. *Bulletin De La Commission Bancaire*, 20, 25 -35.
52. Green, W.H. (1980). Maximum likelihood estimation of econometric frontier functions. *Journal of Econometrics*, 13(1), 27–56.
53. Grosskopf, S. (1996). Statistical inference and nonparametric efficiency: A selective survey. *Journal of Productivity Analysis*, 7, 161–176.
54. Hancock, D. (1991). *A Theory of Production fort the Financial Firm*. Boston: Springer, Kluwer Academic Pub.
55. Harold, F.O., Lovell, K.C.A., & Schmidt, S.S. (1993). *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*. Oxford: Oxford University Press.
56. Hassan, M. (2005). The cost, profit and X-efficiency of Islamic banks. *Paper Presented at the Economic Research Forum 12th Annual Conference, Cairo, Egypt*. Thèse de Doctorat en sciences économiques , Middlesex University, London.
57. Hassan, M., & Bashir, A. (2003). Determinants of Islamic banking profitability. *Paper Presented at the Economic Research Forum 10th Annual Conference*.

58. Hsiao, C. (2006). Panel Data Analysis-Advantages and challenges .*invited paper Sociedad de estadística e investigación operativa, 2007*. En ligne http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=902657.
59. Huang, C. J., & Liu, J.T. (1994). Estimation of a non-neutral stochastic production function. *Journal of Productivity Analysis* 5, 171-180.
60. Huang, Z., & Li, S.X. (2001). Stochastic DEA models with different types of input output disturbances. *Journal of Productivity Analysis*, 15(2), 95–113.
61. Hughes, J.P., & Mester, L.J. (1993). A quality and risk-adjusted cost function for banks: Evidence on the too-big-to-fail doctrine. *Journal of Productivity Analysis*. 4(3), 293-315.
62. Hughes, J.P., & Mester, L.J. (2008). Efficiency in banking: Theory, practice, and evidence. *Federal Reserve of Philadelphia Working paper*, 08(1).
63. Jiang, C. (2008). *Analysis of bank efficiency of Chinese commercial banks and the effects of institutional changes on bank efficiency*.
64. Jonhson, G., & schools.K. (1997). *Exploring corporate strategy, texts and cases* (4e ed.). NewYork : Prentice Hall.
65. Joumady, O. (2001). *Déréglementation du marché des capitaux et efficience de l'intermédiation bancaire au Maroc* » Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Lumière Lyon2- CNRS, Lyon. En ligne <http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=358&action=pdf>.
66. Kalaitzandonakes, N.G., Shunxiang W., & Jian-chun M. (1992). The relationship between technical efficiency and firm size revisited. *Can. J. Agr. Econ*, 40, 427-442.
67. Kamaruddin, B., Safa, M., & Mohd, R. (2008) .Assessing production efficiency of Islamic banks and conventional bank Islamic windows in Malaysia. *International Journal of Business and Management Research* 1, 31–48.
68. Kneip, A., Park, B.U., & Simar, L. (1998). A note on the convergence of nonparametric DEA estimators for production efficiency scores. *Econometric Theory*, 14, 783–793.
69. Kumbhakar, S.C., & Lovell, C.A.K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
70. Koopmans, T.C. (1951). An analysis of Production as Efficient Combination of Activities. In *Activity Analysis of Production and Allocation*, Koopmans, T.C., eds, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph no. 13. New York.
71. Kosmidou, K., Pasiouras, F., & Tsaklanganos, A. (2007). Domestic and multinational determinants of foreign bank profits: the case of Greek banks operating abroad. *Journal of Multinational Financial Management* 17, 1–15.
72. Koopmans, T.C. (1951). An analysis of Production as Efficient Combination of Activities. In *Activity Analysis of Production and Allocation*, Koopmans, T.C., eds, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph no. 13. New York.

73. Kwan, S. (2003) .Operating performance of banks among Asian economies: an international and time series comparison. *Journal of Banking and Finance* 27, 471–489.
74. KPMG. (2012) « *Guide des banques et des établissements financiers en Algérie* » Rapport Edition 2012 .En ligne : <http://www.kpmg.com/dz/fr/issuesandinsights/publications/pages/guide-banques-algerie-2012.aspx>
75. Kwan S.H., & Eisenbeis, R.A. (1995). An analysis of inefficiency in banking: A stochastic cost frontier approach. *Working Papers in Applied Economics, Federal Reserve Bank of San Francisco*
76. Menna, K . (2013) . L'Evolution du système bancaire en Algérie 2000-2010 . *Working Paper CREAD*. Alger .
77. Mester, L.J. (1997). A multiproduct cost study of savings and loans. *The Journal of Finance*, 42(2), 423-445
78. Molyneux, P., & Thornton, J. (1992). Determinants of European Bank Profitability: A Note. *Journal Of Banking & Finance* 16(6), 1173-1178
79. Murillo-Zamorano, L.R. (2014). Economic and frontier techniques. *Journal of economic surveys*,18(1), 33-77.
80. Murillo-Zamorano, L.R., & Vega-Cervera, J.A. (2001). The use of parametric and nonparametric frontier methods to measure the productive efficiency in the industrial sector. A comparative study. *International Journal of Production Economics*, 69(3), 265–275.
81. Noulas, A.G. (1997). Productivity growth in the Hellenic banking industry: State versus private banks. *Applied Financial Economics* 7, 223-228.
82. Norman, C. (2007). *Financial Institutions and Productive Efficiency: A redefinition and extension*. Thèse de Doctorat en sciences économiques, Université Texas Tech, Texas.
83. Ohene-Asare, K. (2011). *Non parametric efficiency and productivity change measurement of banks with corporate social responsibilities: The case of Ghana*. Thèse de Doctorat en recherche opérationnelle et management, Université de Warwick, Warwick.
84. Olson, D., Zoubi, T.A. (2001). Efficiency and Bank profitability in MENA countries. *Emerging Markets Review* 12(2001). 94-110
85. Osborne, J. (1995). A case of mistaken identity: The use of expense/revenue ratios to measure bank efficiency. *Journal of applied corporate finance*, 8(2), 55-59.
86. Parmeter, C.F., & Kumbhakar, S.C. (2014). *Efficiency Analysis: A Primer On Recent Advances*. Lecture notes for several short courses presented at Aalto University, the University of Stavanger, and Wageningen University in 2013. En ligne :<http://pages.stern.nyu.edu/~wgreene/FrontierModeling/SurveyPapers/Parmeter-Kumbhakar-SFA.pdf>

87. Parsons, L. J. (1994). Productivity versus relative efficiency in marketing: Past and future. In T. Laurent., G. Lilien, G.L. Pras (Eds.), *Research traditions in marketing* (pp.169-200). Boston: Kluwer Academia Publisher.
88. Pitt, M.M., & Lee, L.F. (1981). The measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry, *Journal of Development Economics*, 9, 43–64.
89. Ramanathan, R. (2007). Performance of banks in countries of the Gulf Cooperation Council. *International Journal of Productivity and Performance Management* 56, 137–154.
90. Resti, A. (1997). Evaluating the cost-efficiency of the Italian banking system: What can be learned from the joined application of parametric and non-parametric techniques. *Journal of Banking and Finance*, 2, 221-250.
91. Richmond, J. (1974). Estimating the efficiency of production. *International Economic Review*, 15, 515–521
92. Rouabah, A. (2002). Economies d'échelle, économies de diversification et efficacité productive des banques luxembourgeoises: Une analyse comparative des frontières stochastiques sur données en panel. *Banque centrale de Luxembourg Working Paper*, 03.
93. Romain, R., & Lambert, R. (1995). Efficacité technique et coûts de production dans les secteurs laitiers du Québec et de l'Ontario. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 43, 37-35
94. Sealey, C.W., & Lindley, J.T. (1977). Inputs, outputs, and a theory of production and cost at depository financial institutions. *Journal of Finance*, 32(4), 1251-1266.
95. Seiford, L.M., & Thrall, R.M. (1990). Recent developments in DEA : The mathematical programming approach to frontier analysis. *Journal of Econometrics*, 46, 7–38.
96. Seiford, L.M., & Zhu, J. (1999). Profitability and marketability of the top 55 U.S commercial banks. *Journal of Management Science*, 45(9), 1270-1288.
97. Sturm, J.E., & Williams, B. (2005). What determines differences in foreign bank efficiency Austrilian evidence? *CES info Working paper series 1587*.
98. Sufian, F. (2007). Mergers and acquisitions in the Malaysian banking industry: technical and scale efficiency effects. *International journal of financial services management* 2(4), 304-326.
99. Seiford, L.M., & Zhu, J. (1999). Profitability and marketability of the top 55 U.S commercial banks. *Journal of Management Science*, 45(9), 1270-1288.
100. Sengupta, J.R. (2000). Comparing Dynamic efficiency using a two-stage model. *Applied Economics Letters*, 7(8), 521–523.
101. Sherman, H.D., & Gold, F. (1985). Bank branch operating efficiency. *Journal of Banking and Finance* 9(2): 297-315

102. Simar, L., & Wilson, P.W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management Science*, 44(11), 49–61.
103. Timmer, C.P. (1971). Using a probabilistic frontier function to measure technical efficiency. *Journal of Political Economy*, 79, 579–597.
104. Tsionas, E.G. (2002). Stochastic frontier models with random coefficients. *Journal of Applied Econometrics*, 17, 127–147.
105. Touhami, A., & Solhi, S. (2009). Efficience et productivité des banques commerciales Marocaines : Approche non paramétrique. *Economic Research Forum Working Paper Series*, 466.
106. Valverde, S., & Fernandez, F., (2007). The determinants of bank margins in European banking. *Journal of Banking and Finance* 31, 2043–2063.
107. Van Rooij, M.C.G. (1997). Bank mergers, banking efficiency and economies of scale and scope: A review of empirical literature. *Netherlands Central Bank, Research Department, Working paper series*, 511.
108. Varian, H.R. (1997). *Introduction à la Microéconomie* (4^eed.). Paris: De Boeck Université.
109. Van den Broeck, J., Koop, G., Osiewalski, J., & Steel, M. (1994). Stochastic frontier models: A bayesian prospective. *Journal of econometrics*, 61, 273-303.
110. Vettori, G. (2000). Les économies d'échelle: du concept a l'application, le secteur bancaire suisse, *Cahiers de recherche HEC Genève 2000* (21). En ligne <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:5848>.
111. Weill, L. (2006). Propriété étrangère et efficience technique des banques dans les pays en transition: Une analyse par la methode DEA. *Revue Economique*, 57(5), 1093-1108
112. Weill, L. (2004), Measuring cost efficiency in European banking: A comparison of frontier techniques, *Journal of Productivity Analysis*, 21, 133-152.
113. Waterfield, C., & Ramsing, N. (1998). Systèmes d'information de gestion pour les institutions de micro finance Guide pratique. *CGAP/World Bank, Groupe consultatif d'assistance aux plus pauvres, Série Outil technique 1*.
114. Yildirim, H.S., & Philippatos, G.C. (2007). Efficiency of banks: recent evidence from the transition economies of Europe, 1993–2000. *European Journal of Finance* 13, 123–143.
115. Yudistira, D., 2003. Efficiency in Islamic banking: an empirical analysis of 18 banks. *Working Paper. Department of Economics. Loughborough University, Leicestershire, U.K.*
116. Yildirim, H.S., & Philippatos, G.C. (2007). Efficiency of banks : Recent evidence from the transition economies of Europe, 1993-2000. *The European Journal of Finance*, 13 (2), 123-143.

Résumé

Soumis désormais aux exigences des processus de globalisation, à l'intensification de la concurrence et à un environnement de plus en plus incertain, les banques commerciales doivent se focaliser sur l'amélioration de leurs efficacités et de leurs productivités. Le secteur bancaire Algérien n'échappant pas à cette réalité, nous nous sommes intéressés à la mesure de l'efficacité technique et l'efficacité-coût de quatorze(14) banques commerciales algériennes sur la période 2003-2012 par l'application d'une méthode paramétrique (*Analyse des Frontières Stochastiques, SFA*) et d'une méthode non-paramétrique (*Analyse D'enveloppement des Données, DEA*). Les résultats obtenus révèlent que les approches sont relativement consistantes mais se contrastent avec les mesures standards de la performance. En moyenne les banques Algériennes enregistrent un score moyen de 45.75% (SFA) et de 61.60% (DEA), et que les scores divergent selon la propriété et la taille, en effet les banques publiques surclassent les banques privées qui sont pénalisées par la dégradation de leur efficacité allocative. Nous avons également constaté que l'efficacité des banques s'est graduellement détériorée pendant la période passant de 65.72% en 2003 à 36.28% en 2012. Et en termes de productivité, les banques Algériennes affichent une diminution assez conséquente de leur indice de productivité globale (*Malmquist*). Enfin, nous avons déduit à partir de l'investigation en *deux-étapes* que les variables spécifiques aux pratiques bancaires déterminent beaucoup plus la performance des banques commerciales Algériennes.

Mots clefs :

Efficacité Technique, Efficacité-coût, Secteur Bancaire Algérien, SFA, DEA, Indice de Malmquist, Régression MCO et Tobit.

Abstract

Assaulted by the pressures of globalization, competition and a more uncertain environment, commercial bank should focus more on improving their efficiency and productivity, and Algerian banking system is no longer an exception. In this study we employed both parametric (*Stochastic Frontier Analysis*) and non-parametric (*Data Envelopment Analysis*) methods in measuring technical and cost efficiency on a sample of fourteen (14) Algerian commercial banks over the period 2003-2012. Empirical results indicate the presence of relative consistency between the two approaches, in contrast with standard measures of performance. Algerian banks are efficient about 45.74% (SFA), and 61.60% (DEA) in average. And efficiency scores vary according to the size and ownership structure; In fact state-owned banks perform private banks which are disadvantaged by their allocative efficiency. We also noticed that the Algerian banking efficiency has gradually deteriorated from 65.72% in 2003 to 36.28% I, 2012. And in terms of productivity, Algerian banks show a substantial decline on their total productivity of factors (Malmquist Index). Finally, the *two-step* investigation revealed that bank specific variables are more implicated to affect the performance of Algerian commercial banks.

Key words:

Technical efficiency, Cost efficiency, Algerian Banking System, SFA, DEA, Malmquist Index, OLS and Tobit Regression

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى قياس الكفاءة التقنية و الاقتصادية لعينة مكونة من 14 بنك تجاري جزائري خلال الفترة 2003-2012 باستعمال التقنية البرمترية (تحليل الحدود الستوكاستكية) SFA و الطريقة غير البرمترية (التحليل التطويقي للبيانات) DEA و تبين ان النتائج المتحصل عليها من كلتا المقاربتين حققتا شروط التوافق بينهما. و لكنها لا تتطابق مع المقارنة المبنية على الطرق المحاسبية التقليدية بحيث تعتبر البنوك التجارية كفاءة في حدود 45.74 % (SFA) و 61.60 % (DEA) في المتوسط, كما تتباين مستويات الكفاءة حسب حجم و طبيعة الملكية , بحيث تتفوق البنوك العمومية على البنوك الخاصة التي تتأثر بتدهور كفاءتها التخصيصية , كما سجلنا تدهور للكفاءة الاقتصادية من 65.70 % الى 36.28 % خلال فترة الدراسة, أما فيما يخص انتاجية البنوك فقد سجلنا انخفاضا معتبرا لمؤشر الانتاجية الكلية , و أخيرا استخلصنا ان اداء البنوك يتأثر كثيرا بالمتغيرات التي تعكس الممارسات البنكية.

الكلمات المفتاحية :

الكفاءة التقنية, الكفاءة التكلفة, النظام البنكي الجزائري, مؤشر Malmquist, نموذج انحدار OLS و TOBIT.